

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna



Gabriel Guina Coutinho

Aspirante a Oficial de Polícia

Dissertação de Mestrado Integrado em Ciências Policiais

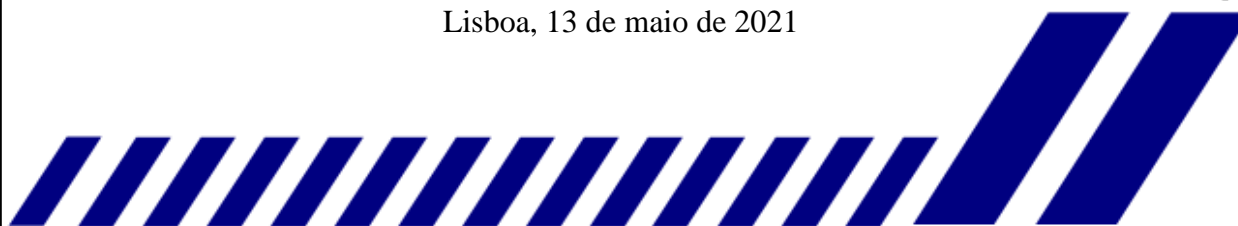
XXXIII Curso de Formação de Oficiais de Polícia

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Orientador:

Prof. Doutor Luís Miguel Rosado da Cunha Massuça

Lisboa, 13 de maio de 2021





Gabriel Guina Coutinho

Aspirante a Oficial de Polícia

Dissertação de Mestrado Integrado em Ciências Policiais

XXXIII Curso de Formação de Oficiais de Polícia

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências Policiais, elaborada sob a orientação do Prof. Doutor Luís Miguel Rosado da Cunha Massuça.



Estabelecimento de Ensino: Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Autor: Gabriel Guina Coutinho

Título da obra: EFEITO DO CFOP E DA IDADE NA CONDIÇÃO FÍSICA
DOS CADETES

Orientador: Professor Doutor Luís Miguel Rosado da Cunha Massuça

Local de edição: Lisboa

Data de edição: 13 de maio de 2021



DEDICATÓRIA

Aos meus pais e família que sempre me apoiaram

AGRADECIMENTOS

O cumprimento de um estudo desta dimensão não se realiza sozinho (por si só), à semelhança de todos os outros feitos na nossa vida. Serve a presente redação para agradecer a todos os que possibilitaram a minha chegada a esta etapa profissional e pessoal:

Aos meus pais, primeiramente, pelo amor incondicional ao longo de toda a minha vida, aconselhando e apoiando-me em todos os momentos.

À minha família, por tudo o que fizeram por mim, espero, um dia, poder retribuir todo o vosso apoio.

Ao Professor Doutor Luís Massuça pela sua orientação, sugestão do tema, disponibilidade, dedicação e ajuda nesta etapa crítica, sem a qual certamente não teria atingido a mesma qualidade de trabalho.

Ao Subintendente Ricardo Sousa pelo apoio e camaradagem.

Ao meu curso por todas as memórias destes últimos 5 anos, um agradecimento particular ao Márcio Ferreira e Diogo Moutinho pela sua verdadeira amizade.

Por último, mas não menos importante, ao Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna pela oportunidade de seguir este caminho profissional.

RESUMO

OBJETIVO: O estudo visa (i) avaliar as diferenças entre os sexos e o efeito dos quatro anos do CFOP na condição física dos cadetes do ISCPSI; (ii) avaliar o efeito da idade na condição física dos cadetes do ISCPSI; e (iii) construir tabelas normativas de desempenho nos testes de condição física com referência ao sexo e classes de idade.

MÉTODO: Participaram no estudo 131 cadetes do sexo feminino e 555 cadetes do sexo masculino, correspondendo a um total de 2578 avaliações da condição física ($n = 509$, sexo feminino; $n = 2069$, sexo masculino). Para este estudo foi considerada a primeira avaliação dos cadetes (T0) e, em complemento, as avaliações realizadas no final de cada um dos 4 primeiros anos letivos (T1, T2, T3 e T4), com referência ao intervalo temporal dos anos letivos 2004/05 a 2019/20. Cada momento de avaliação abrangeu duas dimensões: (i) morfologia (estatura e massa corporal) e (ii) condição física (baterias de testes em vigor no CFOP/ISCPSI).

RESULTADOS: Observou-se que (i) o sexo feminino apresenta, por norma, desempenhos inferiores, nos testes físicos, ao do sexo masculino; (ii) ao longo do curso (T0-T4) a condição física mantém-se/melhora, com a exceção da capacidade aeróbia no sexo masculino; e (iii) com o aumento da classe de idade o desempenho nos testes de condição física têm tendência a diminuir (com exceção de preensão manual e força dorso-lombar) para ambos os sexos. Em complemento, foram contruídas tabelas normativas para cada um dos sexos, em geral, e com referência a classes de idade (≤ 29 anos e > 29 anos).

CONCLUSÕES: Os resultados sugerem que: (i) o sexo masculino tem melhor condição física que o sexo feminino; (ii) o CFOP consegue manter, no geral, a condição física de entrada dos cadetes; (iii) o grupo de idade 20-29 anos representa a idade com melhor desempenho físico para ambos os sexos; e (iv) os cadetes com idade superior a 29 anos apresentam, em ambos os sexos, o maior decréscimo no desempenho dos testes de condição física. Face ao exposto, as tabelas normativas construídas, para os dois sexos e considerando duas classes de idade (≤ 29 anos e > 29 anos), parecem ser um contributo válido para ajustar processos de avaliação (externa e interna).

Palavras-Chave: CFOP, capacidade aeróbia, força, tabelas normativas, velocidade

ABSTRACT

OBJECTIVE: This study aims (i) to evaluate gender differences and the effect of the four years of the Police Academy Course on the physical fitness of Higher Institute of Police Sciences and Homeland Security's cadets; (ii) to evaluate the effect of age on the physical fitness of Higher Institute of Police Sciences and Homeland Security's cadets; and (iv) to construct normative tables of performance in physical fitness tests with reference to gender and age classes.

METHODS: A total of 131 female and 555 male cadets participated in the study, corresponding to a total of 2578 fitness assessments ($n = 509$ female and $n = 2069$ male). For this study, we considered the first assessment of the cadets (T0) and, in addition, the assessments carried out at the end of each of the first 4 school years (T1, T2, T3 and T4), with reference to the time interval from the school years 2004/05 to 2019/20. Each assessment moment covered two dimensions: (i) morphology (height and body mass) and (ii) physical condition (batteries of tests in force at Police Academy Course/ Higher Institute of Police Sciences and Homeland Security).

RESULTS: It was observed that (i) females have, as a rule, lower performances in physical tests than males; (ii) throughout the course (T0-T4) physical condition is maintained/improved, except for aerobic capacity in males; and (iii) with increasing age class, performance in physical condition tests tends to decrease (with the exception of handgrip and back and lumbar strength) for both genders. In addition, normative tables were constructed for each sex, in general, and with reference to age classes (≤ 29 years and > 29 years).

CONCLUSIONS: The results suggest that (i) the male gender has better physical fitness than the female gender; (ii) the Police Academy Course manages to maintain, in general, the cadets' entry physical fitness; (iii) the age group 20-29 years represents the age with the best physical performance for both genders; and (iv) student cadets older than 29 years present, in both genders, the largest decrease in physical fitness test performance. Given the above, the normative tables built, for both genders and considering two age classes (≤ 29 years and > 29 years), seem to be a valid contribution to adjust evaluation processes (external and internal).

Keywords: police academy, aerobic capacity, strength, normative tables, speed

ÍNDICE

DEDICATÓRIA.....	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE DE TABELAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	X

INTRODUÇÃO	11
-------------------------	-----------

CAPÍTULO I: ENQUADRAMENTO TEÓRICO	12
--	-----------

1.1.	POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA	12
1.2.	INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS POLICIAIS E SEGURANÇA INTERNA	13
1.3.	ATIVIDADE FÍSICA E CONDIÇÃO FÍSICA	13
1.4.	REQUISITOS DE CONDIÇÃO FÍSICA NA POLÍCIA: RECRUTAMENTO, FORMAÇÃO E DESEMPENHO	14
1.5.	EXERCÍCIO FÍSICO NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE POLÍCIA	18
1.6.	AVALIAÇÃO E CONTROLO DO TREINO NOS CURSOS DE FORMAÇÃO	23
1.6.1.	<i>Baterias de testes utilizadas para avaliação da condição física</i>	<i>25</i>
1.6.2.	<i>Valores de referência da combinação de testes</i>	<i>30</i>
1.7.	DISCREPÂNCIAS DE SEXO E IDADE	32

CAPÍTULO II: OBJETIVOS DO ESTUDO	33
---	-----------

2.1.	OBJETIVO GERAL	33
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
2.2.1.	<i>Estudo 1</i>	<i>33</i>
2.2.2.	<i>Estudo 2</i>	<i>33</i>

CAPÍTULO III: METODOLOGIA	34
--	-----------

3.1.	AMOSTRA.....	34
3.2.	DESENHO DO ESTUDO	34
3.3.	VARIÁVEIS, MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	35

3.3.1. Avaliação morfologia.....	35
3.3.2. Avaliação da condição física.....	35
3.3.2.1. Teste de velocidade de corrida - 60 metros.....	36
3.3.2.2. Teste de velocidade de corrida - 30 metros.....	36
3.3.2.3. Teste de slalom.....	37
3.3.2.4. Teste de impulsão horizontal estático.....	39
3.3.2.5. Teste de sit ups.....	39
3.3.2.6. Teste de elevações na barra.....	41
3.3.2.7. Teste de extensões de braços.....	42
3.3.2.8. Teste de força dorso-lombar.....	43
3.3.2.9. Teste de preensão manual.....	43
3.3.2.10. Teste de senta e alcança (sit and reach).....	44
3.3.2.11. Teste Cooper.....	45
3.3.2.12. Teste Vaivém.....	46
3.3.2.13. VO_{2max} predito.....	47
3.3.2.14. Evolução da bateria de testes.....	47
3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	48
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	49
4.1. ESTUDO 1.....	49
4.2. ESTUDO 2.....	59
CAPÍTULO V: DISCUSSÃO.....	64
CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
6.1. CONCLUSÕES.....	69
6.2. APLICAÇÕES PRÁTICAS.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Tarefas Frequentes e/ou Críticas associadas com a função policial.	16
Tabela 2. Fator preditivo do desempenho de determinada tarefa policial (adaptado de Cooper Institute, 2014).	17
Tabela 3. Teste físico avaliativo de determinada componente física (adaptado de Cooper Institute, 2014).	17
Tabela 4. Exemplo de plano semanal, com exercícios a realizar e informações complementares.	20
Tabela 5. Exemplo de plano semanal e os exercícios que compõem cada sessão.	20
Tabela 6. Plano semanal exemplificativo e a componente física a melhorar de cada sessão.	21
Tabela 7. Segundo exemplar do plano semanal.	22
Tabela 8. Bateria de testes de avaliação semestral em vigor no CFOP.	28
Tabela 9. Bateria de testes recomendada pelo estudo sistemático de Herrador-Colmenero et al. (2014).	30
Tabela 10. Valores de referência em vigor para a avaliação física das cadetes femininas do ISCPSI.	31
Tabela 11. Valores de referência, em vigor, para a avaliação física dos cadetes masculinos do ISCPSI.	31
Tabela 12. Características básicas de cada estudo.	34
Tabela 13. Valores médios, desvio-padrão e erro-padrão da média das variáveis idade e estatura nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino) e da massa corporal nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino) em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).	49
Tabela 14. Diferença das médias, SE e I.C. a 95% (baseados em médias marginais estimadas) e tamanhos do efeito entre T0 (avaliação inicial) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano) para a variável dependente massa corporal (kg) dos cadetes de ambos os sexos.	50
Tabela 15. Valores médios e desvio-padrão das variáveis de velocidade (60 m, 30 m e slalom), força (impulsão horizontal, resistência abdominal, elevações na barra, extensões de braços, dorso-lombar e preensão manual), flexibilidade (senta e alcança) e capacidade	

aeróbia (Cooper, vaivém e $VO_{2máx}$) nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino).	53
Tabela 16. Valores médios e desvio-padrão das variáveis de velocidade (60 m, 30 m e slalom), força (impulsão horizontal, resistência abdominal, elevações na barra, extensões de braços, dorso-lombar e preensão manual), flexibilidade (senta e alcança) e capacidade aeróbia (Cooper, vaivém e $VO_{2máx}$) nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino) em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).	54
Tabela 17. Diferença das médias, SE e I.C. a 95% (baseados em médias marginais estimadas) e tamanhos do efeito entre T0 (avaliação inicial) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano) para a variável dependente massa corporal dos cadetes de ambos os sexos.	58
Tabela 18. Valores médios e desvio-padrão da variável dependente massa corporal dos cadetes de ambos os sexos nas três classes de idade consideradas no estudo (< 20 anos; 20 – 29 anos; > 29 anos).	60
Tabela 19. Valores médios e desvio-padrão das variáveis funcionais (dependentes) dos cadetes do sexo feminino nas três classes de idade consideradas no estudo (< 20 anos; 20 – 29 anos; > 29 anos).	60
Tabela 20. Valores médios e desvio-padrão das variáveis funcionais (dependentes) dos cadetes do sexo masculino nas três classes de idade consideradas no estudo (< 20 anos; 20 – 29 anos; > 29 anos).	61
Tabela 21. Percentis do desempenho (P_5 , P_{10} , P_{20} , P_{25} , P_{30} , P_{40} , P_{50} , P_{60} , P_{70} , P_{75} , P_{80} , P_{90} e P_{95}) dos cadetes do sexo feminino nos testes de condição física em geral e por classes de idade (≤ 29 anos e > 29 anos).	62
Tabela 22. Percentis do desempenho (P_5 , P_{10} , P_{20} , P_{25} , P_{30} , P_{40} , P_{50} , P_{60} , P_{70} , P_{75} , P_{80} , P_{90} e P_{95}) dos cadetes do sexo feminino nos testes de condição física em geral e por classes de idade (≤ 29 anos e > 29 anos).	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desenho esquemático do teste Slalom.	38
Figura 2. Desenho esquemático do teste Vaivém.	46
Figura 3. Valores médios e I.C. a 95% da variável massa corporal nos dois grupos de cadetes (sexo feminino <i>vs.</i> sexo masculino) nos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4). 50	
Figura 4. Valores médios e I.C. a 95% das variáveis de velocidade (60 m, 30 m e slalom), flexibilidade (senta e alcança) e capacidade aeróbia (Cooper, vaivém e $VO_{2máx}$), nos dois grupos de cadetes (sexo feminino <i>vs.</i> sexo masculino) nos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).	55
Figura 5. Valores médios e I.C. a 95% das variáveis de força (impulsão horizontal, resistência abdominal, elevações na barra, extensões de braços, dorso-lombar e preensão manual) nos dois grupos de cadetes (sexo feminino <i>vs.</i> sexo masculino) nos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4)	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM- American College of Sports Medicine

AF- Atividade Física

ApF- Condição física

CFOP- Curso de Formação de Oficiais de Polícia

cm- Centímetro

CRP- Constituição da República Portuguesa

CS- Simetria Composta

DP- Desvio Padrão

EPP- Escola Prática de Polícia

ESP- Escola Superior de Polícia

I.C.- Intervalo de Confiança

ISAK- International Society for the Advancement of Kinanthropometry

ISCPsi- Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

kg- Quilograma

M- Média

m- Metro

MICP- Mestrado Integrado em Ciências Policiais

MLM- Modelos Lineares Mistos

OE- Objetivo Específico

OG- Objetivo Geral

REML- Máxima Verossimilhança Restrita

SEM- Erro-Padrão da Média

SPSS- Statistical Package for the Social Sciences

VO₂max- Volume Máximo de Oxigénio

INTRODUÇÃO

O desempenho da função policial tem uma amplitude física de ações, desde situações nada exigentes, como serviço administrativo, até ocorrências de exigência elevada, como confrontos físicos (Lockie, Balfany, Bloodgood, Moreno, Cesario, Dulla, Dawes & Orr, 2019; Koropanovski, Kukić, Jankovic, Dimitrijevic, Dawes, Lockie & Dopsaj, 2020; Kukić, Jeknic, Dawes, Orr, Stojkovic & Cvorovic, 2019). De facto, a literatura (e.g.: Orr, Wilson, Pope & Hinton, 2016) refere que a população policial tem de realizar uma vasta panóplia de tarefas. Tarefas estas que podem variar de sedentárias a extremamente exigentes fisicamente, passando por situações que envolvem correr, puxar, empurrar, levantar e carregar (Beck, Clasey, Yates, Koebke, Palmer & Abel 2015; Bonneau & Brown, 1995; Lagestad & Tillaar, 2014a, 2014b).

Compreende-se assim a importância da avaliação e controlo do treino em geral (e da avaliação da condição física, em particular), em contexto de recrutamento, formação/treino e desempenho profissional/tarefas policiais.

A revisão sistemática realizada por Herrador-Colmenero, Fernández-Vicente e Ruiz (2014), permite constatar que: (i) foram desenvolvidas diferentes baterias de testes de avaliação da condição física (ApF) de militares e agentes das forças de segurança; (ii) as baterias de testes mais comuns debruçam-se sobre os mesmos componentes físicos; e (iii) para avaliar os componentes tidos como principais recorre-se a um conjunto de testes tidos como eficazes em termos de resultados e eficientes em termos de meios.

À semelhança dos estudos identificados por Herrador-Colmenero et al. (2014), no Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna (ISCPSI), a ApF dos cadetes também é avaliada de forma contínua durante os primeiros quatro anos curriculares do Curso de Formação de Oficiais de Polícia (CFOP), com recurso a uma bateria de testes.

Contudo, destaca-se que nunca foi estudado o efeito do treino físico (curricular e extracurricular), i.e., os cadetes participam semanalmente em 4 horas curriculares dedicadas à melhoria da ApF, a que acresce uma carga horária considerável de atividades físicas realizadas em período extracurricular.

CAPÍTULO I: ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este capítulo visa realizar um enquadramento teórico e foca os seguintes pontos: (i) Polícia de Segurança Pública; (ii) Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna; (iii) atividade física e condição física; (iv) requisitos de condição física na polícia: recrutamento, formação e desempenho de funções; (v) exercício físico nos cursos de formação de polícia; (vi) avaliação e controlo do treino nos cursos de formação; e (vii) discrepâncias de sexo e idade.

1.1. Polícia de Segurança Pública

A segurança, assim como os demais Direitos, Liberdades e Garantias dos cidadãos, deve ser encarada como adquirida. Para Valente (2012), a segurança, ao ser encarada sob um prisma humanista e humanizante, torna-se o direito de eleição para garantir a liberdade física e psicológica, pedras basilares para usufruir dos demais direitos fundamentais. É neste sentido que o Estado é responsável por criar a força coletiva Polícia, de modo a garantir a segurança dos cidadãos e dos seus pertences, na medida do possível.

Consagrado na Constituição da República Portuguesa (CRP) de 1976, no seu 272.º artigo, vem previsto que a função da Polícia compreende defender a legalidade democrática e garantir a segurança interna e os direitos dos cidadãos, sendo que a prevenção criminal surge com a condicionante de respeito às regras gerais de polícia e demais Direitos, Liberdades e Garantias.

Considerando o conteúdo exposto, e atendendo a Portugal em concreto, a Polícia de Segurança Pública (PSP) é uma força de segurança uniformizada e armada, com natureza de serviço público que goza de autonomia administrativa, cuja missão engloba os pontos supramencionados, nos termos da CRP e da lei portuguesa, sendo diretamente dependente do Ministério da Administração Interna.

Para levar a cabo a sua missão, a PSP dispõe de mais de 20.000 elementos (PSP, 2019), dividindo-se em funções policiais e não policiais, sendo que a primeira categoria dispõe de dois estabelecimentos de ensino para dar preenchimento aos quadros da Instituição, a Escola Prática de Polícia (EPP) e o Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna (ISCPSI).

1.2. Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

O ISCPSI, originalmente Escola Superior de Polícia (ESP), surgiu em 1982, conforme o Decreto-Lei n.º 423/82, de 15 de outubro, iniciando as suas atividades enquanto estabelecimento de ensino em 1984, com o objetivo de formar Oficiais de Polícia. Atualmente, é o único percurso que permite a entrada na carreira de Oficiais da PSP.

A Portaria n.º 298/94, de 18 de maio vem atribuir competência ao mesmo para conceder o grau de licenciatura em Ciências Policiais, aprovando de igual modo a estrutura curricular e o plano de estudos do curso. Plano de estudos este, que encara não só a parte intelectual, mas também reconhece a necessidade de criar competências físicas, dando origem a Unidades Curriculares designadas para o efeito.

Qualquer indivíduo sujeito ao concurso de entrada terá de realizar provas de seleção físicas, cujo resultado é expresso por Apto/Não Apto. Paralelamente, após o ingresso no ISCPSI, os cadetes são sujeitos a um processo de avaliação e controlo do treino, que vem contemplar fases formais de avaliação a cada semestre curricular, através de provas de ApF.

1.3. Atividade física e condição física

Entende-se por atividade física (AF) todo e qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos ao qual esteja associado um dispêndio de energia (Bouchard & Shephard, 1994; Caspersen, Poweell & Christenson, 1985). Dentro desta definição abrangente, pode ser considerado AF qualquer movimento padrão como caminhar, sentar e levantar, no entanto, esta não deve ser equivocada com o conceito de exercício, já que este engloba um movimento corporal planeado, estruturado e executado repetitivamente de forma a manter ou melhorar componentes da ApF (Caspersen et al., 1985; Pitanga, 2004).

No enquadramento da presente dissertação, com objeto de estudo os cadetes do CFOP, a AF diária dos mesmos passa por, nomeadamente, subir e descer escadas, deslocação para salas de aula, períodos estáticos prolongados, entre outros.

A ApF, em termos gerais, define-se como “(...) um conjunto de atributos inatos ou adquiridos que se relacionam com a capacidade de realizar atividade física” (Massuça, 2011, p.218), noção partilhada por Welk (2002) que caracteriza, similarmente, ApF como um

combinado de resultados e/ou características relacionadas com a capacidade de desempenhar determinada atividade física.

Hoffmann e Collingwood (1995) acrescentam que a ApF é o que nos permite realizar as tarefas necessárias com intensidade e rapidez que correspondam ao exigido pelas mesmas, sem apresentar cansaço desmedido, mantendo reservas de energia para outros desafios e emergências. Os mesmos autores adicionam, ainda, que a ApF é também a capacidade de produzir uma elevada quantidade de atividade motora, através do esforço muscular que permita cumprir a tarefa atual de forma satisfatória e com sucesso.

Para Caspersen et al. (1985), ApF refere-se à capacidade de realizar tarefas do dia-a-dia sem cansaço excessivo, reservando quantidades de energia adequadas para tarefas futuras.

Numa junção de conceitos de diversos autores, podemos definir ApF como um combinado de qualidades adquiridas por um indivíduo que se relacionam com a sua capacidade de desempenhar AF (Caspersen et al., 1985), de forma satisfatória e com êxito (Hoffmann & Collingwood, 1995), com a intensidade devida e sem acumular fadiga que impeça o seu empenho em tarefas futuras (Caspersen et al., 1985).

A ApF e AF relacionam-se de forma positiva e linear, sendo que as pessoas mais fisicamente ativas apresentam melhores níveis de ApF que pessoas mais sedentárias (Bouchard & Shephard, 1994; Malina, 2001).

1.4. Requisitos de condição física na polícia: recrutamento, formação e desempenho

A ocupação profissional de Polícia é, atualmente, considerada um trabalho de stress elevado, exigindo condições especiais do seu efetivo quanto ao nível de preparação física e composição corporal (Sargent, Gebruers & O'Mahony, 2017; Yao, Yuan, Buchanan, Zhang, Zhang & Wu, 2016).

Os polícias, frequentemente no decorrer da sua atividade profissional, devem transitar rapidamente de situações sedentárias (de pouca exigência física) para situações altamente desgastantes, fisicamente falando (Kukić et al., 2019; Shell, 2002). Adicionalmente, estas tarefas de alta intensidade podem ter de ser executadas com peso adicional de até 10 kg em material inerente à profissão (Joseph, Wiley, Orr, Schram & Dawes, 2018), carga esta que

tem efeitos negativos na execução de tarefas e apresentam um aumento no risco de lesões (Schram, Orr, Pope, Hinton & Norris, 2018; Tomes, Orr & Pope, 2017).

Nesse sentido, Crawley, Sherman, Crawley e Cosio-Lima (2016), apontam para a ApF como um componente essencial de estar bem preparado para realizar tarefas infrequentes, mas críticas enquanto polícia, incluindo perseguições, combate corpo a corpo, algemagens, uso de armas de fogo e controlo de multidões.

Um nível adequado de ApF torna possível a execução destas tarefas críticas com a velocidade, destreza, força, coordenação, precisão, intensidade e resistência apropriadas, sendo que a falta destas capacidades pode colocar em perigo a segurança pública (Bonneau & Brown, 1995).

A diversidade de tarefas ocupacionais do serviço policial vem destacar a importância de uma preparação física adequada, sendo esta um dos pilares para o sucesso do cumprimento dos deveres da profissão (Dimitrijevic, Koropanovski, Dopsaj, Vuckovic & Jankovic, 2014).

No contexto policial português, a importância da ApF reflete-se em três grandes períodos: (i) recrutamento; (ii) formação; e (iii) desempenho de funções.

No recrutamento da PSP, os candidatos são sujeitos a uma bateria de testes de ApF abrangente, procurando separar aqueles capazes de atingir os valores de corte para que sejam aptos a frequentar os cursos de formação a que se candidataram.

Este foco inicial no exercício físico ao nível da formação primária de oficiais da PSP (Monteiro, 2005), vem reforçar e valorizar a importância dada à detenção destas capacidades (Seguín, 2015).

No período de formação administrado no ISCPSI, procura-se, à semelhança de outras polícias e dos seus locais de formação, preparar os cadetes para a sua futura carreira na PSP. Neste período de formação, os cadetes devem desenvolver múltiplas habilidades e qualidades que lhes permitam enfrentar os desafios físicos e psicológicos que a futura profissão apresenta (Lockie, Dawes, Balfany, Gonzales, Beitzel, Dulla & Orr, 2018; Orr, Ford & Stierli, 2016).

Relativamente ao desempenho de funções operacionais na PSP, a ApF permite aos elementos pertencentes a esta Instituição realizar um conjunto de tarefas frequentes e/ou

críticas inerentes à função policial de forma generalizada. De um modo abrangente, e de acordo com a literatura (e.g.: Anderson, Plecas & Segger, 2001; Arvey, Landon, Nutting & Maxwell, 1992; Bissett, Bissett & Snell, 2012; Bonneau & Brown, 1995; Collingwood, Hoffman & Smith, 2004; Hoffman & Collingwood, 2015; Pryor, Colburn, Crill, Hostler & Suyama, 2012; Strating, Bakker, Dijkstra, Lemmink & Groothoff, 2010), essas tarefas abrangem as apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Tarefas Frequentes e/ou Críticas associadas com a função policial.

Tarefas Policiais Frequentes e/ou Críticas
Caminhar, em serviço de patrulha
Correr em curtas/médias distâncias, em terreno desnivelado e incerto
Subir e descer escadas, a correr ou a caminhar
Levantar e transportar cargas ligeiras, médias e pesadas
Saltar e transpor obstáculos (muros, vedações, etc...)
Contornar e desviar de obstáculos
“Gatinhar” sob ou através de obstáculos/espacos confinados
Arrastar objetos
Extrair e arrastar vítimas inconscientes ou incapacitadas
Empurrar objetos pesados (carros, destroços, etc...)
Dobrar/fletir e alcançar (objetos, portas, janelas, etc...)
Utilização de objetos de restrição/contenção (algemas, bastões, escudos, etc...)
Utilizar pés e mãos para autodefesa
Uso da força por períodos curtos, médios e longos (ex.: manietar suspeitos)

A estas tarefas frequentes e/ou críticas, é possível associar um ou mais fatores preditivos do sucesso na sua realização (ver tabela 2).

Tabela 2. Fator preditivo do desempenho de determinada tarefa policial (adaptado de Cooper Institute, 2014).

Tarefa Frequente e/ou Crítica	Fator Preditivo
Perseguição Prolongada	Potência Aeróbia
Sprint	Potência Anaeróbia
Desvio	Potência/Flexibilidade Aeróbia/Anaeróbia
Levantar e Carregar	Potência Anaeróbia/Resistência Muscular/Força Muscular
Arrastar e Puxar	Potência Anaeróbia/Resistência Muscular/Força Muscular
Empurrar	Potência Anaeróbia/Resistência Muscular/Força Muscular
Saltar e Ultrapassar	Potência Anaeróbia/Potência de Pernas/Força Muscular
Rastejar	Flexibilidade/Resistência Muscular/Composição Corporal
Uso da Força <2 min	Potência Anaeróbia/Resistência Muscular/Força Muscular
Uso da Força >2 min	Potência Anaeróbia/Resistência Muscular/Força Muscular

Por sua vez, é possível direcionar os testes físicos para quantificar estes fatores preditivos através da associação Componente Física - Teste Físico (ver tabela 3).

Tabela 3. Teste físico avaliativo de determinada componente física (adaptado de Cooper Institute, 2014).

Componente Física	Teste Físico
Capacidade Aeróbia (Cardiorrespiratória)	Corrida 2.4 km ***
Potência Anaeróbia (Sprint)	Corrida 300 m ***
Potência Anaeróbia (Força de pernas explosiva)	Salto Vertical ***
Força Muscular (Membros Superiores)	Supino 1RM ***
Resistência Muscular (Membros Superiores)	Extensões de braços 1 min **
Resistência Muscular (Tronco)	Abdominais 1 min **
Força Muscular (Membros Inferiores)	Leg Press 1RM *
Flexibilidade (Lombar e Isquiotibiais)	Sit and Reach *
Composição Corporal (Porcentagem de Gordura)	Medição através de pregas *

***Altamente preditivo do desempenho de tarefas profissionais em todos os casos;

**Preditivo do desempenho de tarefas profissionais na maioria dos casos;

*Não é preditivo ou apenas preditivo em poucos casos.

1.5. Exercício físico nos cursos de formação de polícia

Os polícias, no seu início de carreira, são considerados fisicamente mais ativos que a população geral. No entanto, existem indícios de que, com o passar do tempo no exercício de funções, os polícias perdem capacidades físicas e aumentam de peso (maioritariamente a percentagem de gordura), com os riscos acrescentados para a saúde que isso acarreta (Boyce, Jones, Llyod & Boone, 2008; Cvorovic, 2016; Hinton et al., 2017; Orr et al., 2018; Sörensen et al., 2000).

Hinton et al. (2017), Lagestad e Tillaar (2014a, 2014b), Sörensen et al. (2000) e Violanti, Burchfiel, Hartley, Mnatsakanova, Fekedulegn, Andrew e Vila (2009) afirmam que tal deve-se, em parte, à exigência social e psicológica do trabalho policial, desde a rotina do serviço, aos horários, responsabilidades ocupacionais e situações críticas, assim como pela dieta pouco saudável e inatividade física, que podem ser associados a problemas de saúde e diminuição da qualidade de vida.

Para combater estes fatores, as polícias comumente utilizam as Academias como meios de preparação de recrutas para a carreira profissional futura, já que a prática de AF e consequente desenvolvimento de ApF durante este período formativo, não só prepara os cadetes para lidar com o impacto ocupacional da profissão como os pode beneficiar em termos físicos ao longo da carreira (Maupin, Schram, Canetti, Dawes, Lockie & Orr, 2020).

Se as Academias treinarem os seus cadetes de modo que atinjam uma alta capacidade física após a graduação, estes podem ser mais resilientes ao declínio dessa mesma capacidade (Maupin et al., 2020).

Esta melhoria pode conduzir a polícias com menor risco de lesões, maior bem-estar físico e psicológico e mais resilientes a longo prazo (Crowley, Wilkinson, Wigfall, Reynolds, Muraca, Glover, Wooten, Sui, Beets & Durstine, 2015; Knapik, Sharp, Canham-Chervak, Hauret, Patton & Jones, 2001; Sörensen et al., 2000).

Na literatura revista, são vários os programas de treino físico a que cadetes em diversas Academias de Polícia estão sujeitos. No lado mais reduzido, os cadetes realizam 3 sessões de treino por semana, divididas em 2 sessões de ApF e 1 de team building (Crowley et al., 2016); num outro estudo, os cadetes estão sujeitos a um treino semanal de 3 a 4 sessões. (Lockie, Dawes, Maclean, Pope, Holmes, Kornhauser & Orr, 2020).

Em contraste com os dois estudos supracitados, denota-se a preferência dos restantes pela atividade física mais frequente, registando os restantes autores 5 sessões de treino por semana (Cvorovic, Kukić, Orr, Dawes, Jeknic & Stojkovic, 2018; Jeknic & Stojkovic, 2017; Jeknic, Stojkovic & Bacetic, 2018; Kukić et al., 2019).

No estudo de Crawley et al. (2016), cujo objetivo é determinar as características físicas base dos cadetes e avaliar a eficácia de um programa de treino de 16 semanas, os cadetes realizaram 3 treinos semanais, sendo 2 deles dedicados ao desenvolvimento de componentes físicas, enquanto o terceiro era dedicado a treinar Team-Building. O programa girava em torno dos 4 testes a que os cadetes seriam sujeitos (extensões de braços, abdominais, corrida e salto). A resistência cardiovascular era o componente principal deste programa de treino, sendo incluído em todas as sessões de alguma forma, e.g. corrida, caminhada, circuitos, sprints, ladeiras e subida de escadas, com progressão do tempo de realização da atividade (iniciando-se nos 20 minutos, terminando o programa nos 60 minutos). Força máxima e dinâmica também foram treinadas nos 2 dias dedicados ao desenvolvimento físico, utilizando métodos como treino de força, pliométricos, pistas de obstáculos, entre outros. A flexibilidade salientava-se no aquecimento dinâmico antes da sessão e no retorno à calma estático no final.

Apresenta-se, na tabela 4, uma semana exemplificativa deste programa, retirada do estudo acima mencionado.

Tabela 4. Exemplo de plano semanal, com exercícios a realizar e informações complementares.

Dia	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
	Outside Group run		Plyometric exercises		Obstacle course
	Calisthenics Routine		Box jumps split squat jumps Double leg vertical power jump		Push-ups Dummy drag 95-pound bag carry Half-mile shuttle run
	Half Squat Push Ups Pullups Chinups		Single, double and alt leg hops clap push ups		Track Sprints
	Sit ups/Crunches Back Extensions Hell Raises		Weight Training: Leg press leg extensions Lying Leg Curl Lat Pulldown		220 m
Exercícios	Guidelines: Run 2 miles continuously	Off	Seated Row Bench Press Shoulder Press Tricep press and Bicep Curls Calf Raises	Off	Obstacle course: push-ups x 60 s followed by dummy drag, bag carry and shuttle run for time
	Calisthenics: Each exercise x 60s x 1-3 sets		Abdominal Curls and Back Extensions Guidelines: Plyometrics: perform 1 set x 10 reps with 3 min of slow walking between each exercise Weight training: perform 2-3 sets of 8-12 reps with 1 min rest periods		Track Sprints: perform 8 reps in 42 s or less. Rest 2 min between each rep.

No estudo de Lockie, Dawes, Maclean, Pope, Holmes, Kornhauser e Orr (2020), com o objetivo de investigar o impacto de um programa de força e condicionamento no desempenho físico de cadetes, os cadetes, como parte da Academia, seguem um programa de força e ApF dividido em 2 partes, uma primeira de 4 treinos semanais e a segunda com apenas 3 treinos semanais. Os treinos eram realizados pela manhã (6H15) por uma duração de 45 minutos, realizando-se sessões de treino de força, condicionamento metabólico e treinos de circuito (ver Tabela 5)

Tabela 5. Exemplo de plano semanal e os exercícios que compõem cada sessão.

Dia	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Exercícios	3 x Power Clean/Front Squat, 5x Bent Over Rows, 7 x Push Ups	Burpee Pullups para repetições Máximas	10 x Sprints, 10 x Suicide Sprints, Beep Test	21 x 15 x 9 Wall Throws with Ball / Broad Jump / Burpees / KB Swings / Front Squats

A redução de 4 para 3 sessões semanais deve-se à introdução de treino de capacidades técnicas na segunda metade do programa.

Relativamente ao estudo de Kukić et al. (2019), com a finalidade de investigar o efeito de um programa de treino físico e pausa de semestre na composição física e habilidades físicas dos cadetes, os cadetes foram sujeitos a um programa de treino que envolvia 5 sessões de treino semanais, com duração de 60 minutos por sessão. As sessões de desenvolvimento de força, hipertrofia ou resistência muscular focavam-se em movimentos de cadeia aberta que requerem levantar, puxar e empurrar. Por outro lado, as sessões de capacidade aeróbia consistiam num aquecimento de 10 minutos, seguidos de 40 minutos de corrida intervalada ou seguida, finalizando com 10-15 minutos de retorno à calma. Destaca-se neste estudo a implementação de treino baseado em capacidades, dividindo a amostra em dois grupos de acordo com as suas capacidades físicas, permitindo o desenvolvimento mais eficaz de cadetes abaixo da média.

É apresentado, na tabela 6, um exemplo da disposição semanal desta tipologia de treino.

Tabela 6. Plano semanal exemplificativo e a componente física a melhorar de cada sessão.

Dia	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta
Capacidade Física	Força	Capacidade Aeróbia	Força	Capacidade Aeróbia	Força
Tipo de Treino	Resistência Muscular	Corrida Intervalada	Treino de Circuito	Corrida Contínua	Hipertrofia

No trabalho de Jeknic et al. (2018), procurando comparar ApF dos cadetes de 1.º ano e 4.º ano, os cadetes e Academia em causa são as mesmas que no estudo acima, sendo o programa de treino idêntico nesse sentido. Surge, no entanto, um maior foco na explicação do método de progressão do treino: o programa pretende aumentar a dificuldade através do número de repetições, volume, intensidade e complexidade do treino, ou seja, fazer uso do conceito de sobrecarga progressiva. Foi ainda aberta a possibilidade de os cadetes com menos capacidades físicas poderem treinar ao fim de semana, ultrapassando as 5 sessões semanais.

Quanto ao estudo realizado por Jeknic e Stojkovic (2017), com a finalidade de determinar as mudanças no nível físico e antropométrico de cadetes sob influencia de um

programa de treino de 12 semanas, foi realizado na mesma Academia que os acima referenciados sendo, portanto, o modelo de treino idêntico. Salienta-se, no entanto, a apresentação de uma semana exemplar alternativa à acima exposta (tabela 7).

Tabela 7. Segundo exemplar do plano semanal.

Dia	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta
Sessão	Força	Treino Intervalado	Força	Corrida 4km	Cross Fit

Por último, o estudo de Cvorovic et al. (2018), que procura determinar os efeitos de um programa de treino de 12 semanas em cadetes, oferece menos detalhes relativos ao programa de treino implementado, escrevendo apenas que os cadetes foram sujeitos a 1 hora de treino obrigatória de domingo a terça-feira, perfazendo 5 sessões semanais, podendo descansar de sexta-feira a sábado, isto é, 2 dias por semana.

Quanto aos estudos acima analisados, há que salientar que todos viram melhoria nos testes selecionados para avaliação após a realização do programa de treino, possivelmente porque, como Kukić et al. (2019) afirmam, programas devidamente estruturados, ainda que variem ligeiramente em certos aspetos, conseguem melhorar a ApF de novos cadetes.

Em comparação, o plano de treino curricular do ISCPSI apresenta-se abaixo do limiar mais reduzido da frequência de treino dos estudos apresentados, possuindo apenas 2 sessões de treino semanais controladas, 1 sessão de desportos (coletivos/individuais) e 1 sessão de defesa pessoal ao longo dos 4 anos de formação letiva.

No âmbito de desenvolvimento de componentes físicas, não existe um conjunto de componentes da ApF transversais ao longo dos 4 anos, variando o foco do treino com o desporto a ser lecionado, destacando-se lacunas formais no desenvolvimento de, por exemplo, força máxima e potência muscular, lacunas estas passíveis de serem colmatadas a título individual em horário extracurricular, fugindo, no entanto, ao controlo e avaliação do treino pretendidos. Por outro lado, a Unidade Curricular de defesa pessoal é mais focada no desenvolvimento técnico dos cadetes que no desenvolvimento físico.

1.6. Avaliação e controlo do treino nos cursos de formação

Como exposto anteriormente, o exercício físico regular é uma mais-valia para a Polícia no cumprimento da sua missão, sendo a prática regular de exercício físico benéfico para os indicadores de saúde gerais.

Devido aos benefícios na saúde física, psicológica, sucesso na profissão, e à importância de impor hábitos de prática de exercício físico no início da formação profissional dos polícias, Kukić et al. (2019) consideram imperativo o acompanhamento do desenvolvimento físico dos cadetes nas suas academias de formação, de modo a garantir que a ApF está a ser treinada corretamente. Este acompanhamento permite que haja intervenções mais específicas e individualizadas, correspondendo às necessidades que cada academia e os seus cadetes apresentam (Sörensen et al., 2000).

Kukić et al. (2019) apontam no mesmo sentido, afirmando que a monitorização consistente da composição corporal e ApF dos polícias ao longo da sua carreira deverá ser um dos pilares fundamentais para que a sua missão seja bem-sucedida. Nesse sentido, a ApF dos mesmos deverá ser desenvolvida e controlada no seu tempo de formação, fornecendo de igual modo as ferramentas para criar hábitos físicos a longo prazo durante esse mesmo período.

De um modo sintético, o controlo do treino nos cursos de formação de polícia passa pela aplicação de planos de treino elaborados com objetivos em mente, como exposto no capítulo anterior.

Relativamente à avaliação, esta está associada à duração da formação da Academia em causa ou mesmo do plano de treino a ser implementado. De entre os artigos recolhidos relativos ao impacto do treino em cadetes a serem formados em Academias de Polícia, denota-se a variação do período de treino entre os mesmos.

No estudo de Crawley et al. (2016), no qual os cadetes participavam em 3 sessões por semana, o acompanhamento do treino teve uma duração de 16 semanas, nas quais foram efetuadas três avaliações: (i) uma avaliação inicial (semana 0); (ii) uma avaliação intermédia (semana 8); e, por último, (iii) uma avaliação final (semana 16).

No estudo de Lockie et al. (2020), cujo plano de treino programava 3 a 4 sessões de treino por semana, teve uma duração de 27 semanas, tendo sido efetuado, de igual modo, 3

avaliações: uma avaliação inicial (semana 0), uma avaliação intermédia (semana 14) e, por último, uma avaliação final (semana 27).

Relativamente ao estudo de Kukić et al. (2019), com programa de treino que programa 5 sessões semanais, os cadetes foram acompanhados durante 2 semestres, sendo avaliados no início e fim de cada um, perfazendo um total de 4 avaliações.

Na mesma Academia que o anterior, Jeknic et al. (2018), e Jeknic e Stojkovic (2017) seguem o mesmo programa de treino. O primeiro estudo procura comparar o 1.º com o 4.º ano, nesse sentido, existem apenas 2 avaliações, i.e.: (i) no fim do 2.º semestre para o 1.º ano, e (ii) no fim do 8.º semestre para o 4.º ano. Já o segundo estudo tem um período mais curto, de apenas 12 semanas, avaliando: (i) antes (avaliação inicial – semana 0); e (ii) depois (avaliação final – semana 12).

Por último, o estudo de Cvorovic et al. (2018), com 5 sessões semanais de 1 hora, teve uma duração de apenas 12 semanas, recorrendo a um padrão avaliativo semelhante aos anteriores de igual duração, i.e.: (i) avaliação inicial (semana 0); (ii) avaliação intermédia (semana 7); e (iii) avaliação final (semana 13).

Em adição aos estudos supramencionados, há ainda a referir dois que, apesar de não fazerem qualquer menção ao exercício físico praticado, em termos de avaliação e controlo de treino são relevantes de mencionar (Cvorovic & Maamari, 2017; Mitchell, Balfany, Dulla, Dawes, Orr & Lockie, 2018).

Mitchell et al. (2018) pretenderam comparar os efeitos de treino físico entre três cursos da Academia com duração de 22 semanas, realizando uma avaliação aos cadetes antes de iniciarem a formação e após a terminarem.

Por fim, Cvorovic e Maamari (2017) tinham como objetivo identificar possíveis diferenças na composição corporal e ApF dos cadetes nos diferentes semestres da Academia em estudo, compreendendo numa formação de 9 semestres. Para o efeito, os cadetes tidos como amostra de estudo foram acompanhados ao longo do curso e, para cumprir o objetivo levantado, foram tidas em conta as avaliações realizadas no 2.º, 4.º, 6.º e 8.º semestres.

De um modo geral, os estudos que aplicam programas de treino por um período de múltiplas semanas, tendem a avaliar os resultados que dele surgem de modo semelhante, através de avaliações antes, durante e depois do programa de treino concluído.

Em períodos mais alargados (i.e., estudos relativos a mudanças semestrais/anuais), a avaliação tende a ser realizada no início/fim de cada semestre/ano. De um modo comparativo, a mesma tipologia é utilizada nestes casos, considerando que o período de treino estudado possa produzir efeitos maiores.

Nesse sentido, a presente dissertação irá seguir esta linha de avaliação, já que no estudo I, as avaliações tidas em conta são todas as avaliações semestrais, do 1.º ao 8.º semestre dos cadetes pertencentes à amostra, sendo um procedimento comparável ao estudo de Cvorovic e Maamari (2017), já analisado.

1.6.1. Baterias de testes utilizadas para avaliação da condição física

Os tipos de testes utilizados para avaliar a ApF distinguem-se pelas suas constituições diversas. Dependendo da forma como são estruturados, os testes de ApF podem ser distribuídos por três categorias, i.e.: (i) categoria A -constituídos por testes físicos distintos, dando origem à conhecida bateria de testes; (ii) categoria B -circuitos / job-task simulators; (iii) categoria C - híbridos ou mistos, sendo uma junção de uma simulação e um ou mais testes físicos para avaliar uma componente específica da ApF (Bonneau, 2001; Herrador-Comenero et al., 2014; Hoffman & Collingwood, 2015; Payne & Harvey, 2010).

A categoria A, como referido anteriormente, é composta por um conjunto de testes físicos realizados de forma independente que procuram avaliar a capacidade de um indivíduo num conjunto de parâmetros da ApF cuja relevância para o cumprimento da função surge do confronto entre o nível de sucesso na realização de tarefas específicas e testes validados para quantificar esse mesmo parâmetro (Collingwood et al., 2004; Herrador-Colmenero et al., 2014; Hoffman & Collingwood, 2015; Pryor et al., 2012; Stanish, Wood & Campagna, 1999).

Na categoria B, encontramos testes que procuram quantificar a ApF para a função através de uma simulação de situações de grau de exigência elevado passível de ser enfrentado na atividade policial, ou seja, é criado um cenário onde o indivíduo a ser avaliado deve completar os objetivos impostos de forma eficaz e satisfatória, cumprindo com os limites de tempo previamente estabelecidos (Breci, 2005; Payne & Harvey, 2010; Séguin, 2015).

Por último, relativamente à categoria C, este é uma mistura das duas categorias acima, apresentando, portanto, um circuito ou simulação com tempo estabelecido, sendo posteriormente realizado um ou mais testes físicos para parâmetros da ApF em concreto que não tenham sido avaliados de forma satisfatória com o circuito inicial (Teixeira, 2017).

Herrador-Colmenero et al. (2014) procuraram analisar de que forma a ApF é avaliada em Forças Militares e Forças de Segurança, dando origem a uma revisão sistemática da literatura, englobando 193 estudos para o efeito após o tratamento e seleção iniciais.

Relativo aos estudos em análise, salienta-se a sua origem diversa, sendo que 85 são dos Estados Unidos da América (44.04%), 13 da Finlândia (6.74%), 12 do Reino Unido (6.22%), 6 de Israel, Noruega e Suécia (3.12% cada país), 5 de Brasil (2.59%), 4 de Canadá (2.07%), 3 de França, Austrália, Alemanha e Eslovénia (1.55% cada país), 2 de Afeganistão, Croácia, Suíça, Dinamarca, Espanha, Holanda (1.04% cada país), 1 de Tailândia, Polónia, Malásia, Lituânia, Hungria, Singapura, Gronelândia, Itália, Chipre e Irlanda (0.52% cada país), 21 dos estudos não reportaram o país (10.88%) (Herrador-Colmenero et al., 2014).

Não só este estudo sistemático apresenta grande variedade geográfica, como também engloba estudos com amostras distintas, i.e.: 43 estudos de recrutas (22.28%), 22 de soldados (11.40%), 21 de Exército (10.88%), 14 de serviço obrigatório (7.25%), 13 de Força Aérea e Polícia (6.74% cada), 12 de cadetes (6.28%), 11 de Marinha (5.70%), 5 de Infantaria, serviço ativo e Bombeiros (2.59% cada), 3 de Guarda Nacional e pessoal do Exército (1.55% cada), 1 de Marinheiros, Corpo de Preparação, Operações Especiais, Operações Especiais da Marinha e Médicos Militares (1.04% cada) e 1 de Veteranos e Força de Defesa (0.52%), perfazendo um todo de 36 diferentes forças militares/policiais, similares à amostra em causa para o presente trabalho (Herrador-Colmenero et al., 2014).

Dos 193 estudos, todos na totalidade serviram-se dos tipos de teste identificados superiormente como categoria A, sendo que 118 (61.14%) utilizaram uma combinação de testes, 25 (12.95%) utilizaram baterias de testes já elaboradas e 50 (25.91%) utilizaram uma combinação de ambos (Herrador-Colmenero et al., 2014).

Da avaliação sistemática, quatro componentes físicos foram identificados, i.e.: (i) aptidão cardiorrespiratória (n = 156, 80.83%); (ii) aptidão musculoesquelética (n = 133, 68.91%); (iii) aptidão motora (n = 16, 8.29%); e (iv) composição corporal (n = 124, 64.25%) (Herrador-Colmenero et al., 2014).

A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada através dos seguintes testes por ordem decrescente de utilização: corrida em passadeira incremental (n = 30, 15.54%); corrida de 2.4 km (n = 18, 9.33%); exercício incremental no ergómetro e corrida de 12 minutos (n = 13, 6.74% cada); corrida vaivém de 20m, ergómetro Wingate e corrida 3.2 km (n = 8, 4.15% cada); e 39 outros testes foram utilizados correspondendo a uma percentagem de 2.07 ou menor (Herrador-Colmenero et al., 2014).

Igualmente, a aptidão musculoesquelética foi avaliada através de: abdominais (n = 28, 14.51%); extensões de braços (n = 23, 11.91%); preensão manual (n = 19, 9.85%); elevações (n = 13, 6.74%); salto vertical (n = 11, 5.70%); supino (n = 9, 4.66%); salto horizontal estático (n = 9, 4.66%); extensão de pernas (n = 7, 3.63%); senta e alcança (n = 7, 3.63%); e mais 71 testes foram identificados correspondendo a uma percentagem de 3.10% ou menor (Herrador-Colmenero et al., 2014).

Para a aptidão motora, foram utilizados: sete diferentes testes de agilidade (n = 1, 0.52% cada teste); sete diferentes testes de velocidade (1 teste, n = 2, 1.04%; 6 testes, n = 1, 0.52%); três diferentes testes de coordenação (2 testes, n = 2, 1.04%; 1 teste, n = 1, 0.52%); e, três diferentes testes de equilíbrio (n = 1, 0.52% cada teste).

Por último, a composição corporal foi medida através de: índice de massa corporal (n = 87, 45.08%); percentagem de massa gorda (n = 66, 34.20%); massa corporal total (n = 51, 26.43%) e massa magra (n = 24, 12.44%).

Denota-se, neste estudo sistemático, a preferência universal pelas combinações/baterias de testes, sendo que o ISCPSI não é exceção ao exposto, utilizando, atualmente, uma combinação de testes para avaliar a ApF dos cadetes do CFOP (tabela 8).

Tabela 8. Bateria de testes de avaliação semestral em vigor no CFOP.

Bateria de Testes CFOP
Velocidade 30 metros
Slalom
Corrida Shuttle 20 metros
Impulsão Horizontal
Extensões de Braços (Feminino) / Elevações (Masculino)
Abdominais
Sit and Reach
Preensão Manual

Dos testes acima referidos podemos observar três dos quatro componentes da ApF identificados por Herrador-Colmenero et al. (2014), correspondendo a: (i) um teste à aptidão cardiorrespiratória (vaivém); (ii) cinco testes à aptidão musculoesquelética (salto horizontal e preensão manual- força máxima; extensões de braços e abdominais – resistência muscular; senta e alcança – flexibilidade); e (iii) dois testes à aptidão motora (velocidade 30 metros – velocidade, slalom – agilidade).

Quanto à aptidão cardiorrespiratória, Herrador-Colmenero et al. (2014) salientam que apesar de testes máximos realizados em laboratório serem mais eficazes que testes de 12 minutos de corrida ou corrida vaivém 20m para quantificação do VO_{2max} , o facto dos testes de campo possibilitarem a avaliação de vários indivíduos em simultâneo com equipamento mínimo justifica a sua seleção.

Quanto à aptidão músculo-esquelética, a presença de testes avaliativos de resistência muscular, força máxima e flexibilidade vão de encontro ao estudo de Herrador-Colmenero et al. (2014), que encontraram um número relativamente elevado de testes a avaliar essas qualidades físicas. A quantidade de testes encontra-se dividida de forma equilibrada entre parte superior (e.g.: extensões de braços; abdominais; preensão manual) e inferior (e.g.: salto horizontal; senta e alcança), salientando que a inclusão de um teste de flexibilidade é um fator positivo na medida em que Herrador-Colmenero et al. (2014) afirmam que esta dimensão não é frequentemente avaliada em ambientes militares e securitários.

A aptidão motora, apesar de ser menos comum nos estudos analisados ($n = 16$, 8.29%), apresenta vantagens em ser incluída, já que a eficiência no trabalho esta relacionada

com testes de coordenação e velocidade, mostrando a habilidade do indivíduo em ser eficiente (Pori, Tusak & Pori, 2010), podendo também ser um preditor de surgimento de lesões (Herrador-Colmenero et al., 2014), chegando Olsen, Myklebust, Engebretsen, Holme e Bahr (2005) a afirmar que treino em agilidade e equilíbrio são eficazes em reduzir lesões desportivas.

Apesar de a composição corporal ser uma componente da ApF presente na grande maioria da literatura revista, e uma das componentes essenciais numa bateria de testes (Herrador-Colmenero et al., 2014), não se encontra na presente combinação de testes utilizada pelo ISCPSI, o que demonstra uma falha no controlo do estado físico dos cadetes, já que a ter um peso acima da média/obesidade é relativamente comum no Exército e Forças de Segurança (Bathalon, McGraw, Sharp, Williamson, Young & Friedl, 2006; Mikkola, Keinanen-Kiukaanniemi, Jokelainen, Peitso, Harkonen, Timonen & Ikaheimo, 2012). Este fator levanta problemas de saúde e problemas económicos, sendo que um efetivo militar acima do peso/obeso apresenta um risco maior de se ausentar por motivos de doença, principalmente por longa duração, estando a obesidade em particular associada com perdas de produtividade (Neovius, Kark & Rasmussen, 2008; Neovius, Neovius, Kark & Rasmussen, 2012; Neovius, Rehnberg, Rasmussen & Neovius, 2012).

O acompanhamento da evolução e melhoria de indicadores de composição corporal podem aumentar a capacidade do efetivo militar realizar com sucesso outras tarefas físicas, adicionalmente, a redução da percentagem de massa gorda está associada a uma melhoria da aptidão cardiorrespiratória (Mattila, Tallroth, Marttinen, & Pihlajamäki 2007; Mikkola et al., 2012).

Para Herrador-Colmenero et al. (2014), esta revisão sistemática permitiu propor, para conduzir uma avaliação completa dos componentes físicos mais importantes (i.e.: aptidão cardiorrespiratória, aptidão musculoesquelética, aptidão motora e composição corporal), uma bateria de testes que requeira um nível baixo de material necessário e que permita uma utilização em massa pelos exércitos e forças de segurança mais indicada. Nesse sentido, recomendam a bateria de testes enunciada na tabela 9.

Tabela 9. Bateria de testes recomendada pelo estudo sistemático de Herrador-Colmenero et al. (2014).

Bateria de Testes Recomendada
Corrida de 2.4 km
Abdominais
Elevações
Índice de Massa Corporal
Medição de percentagem de gordura através de pregas subcutâneas
Peso Corporal
Percentagem de Massa Magra

É possível concluir que a combinação de testes no ISCPSI engloba os testes físicos mencionados ou similares, para além dos restantes testes físicos, no entanto, peca pela falta de controlo da composição corporal, cujo ênfase é elevado como se pode observar pela bateria de testes proposta.

1.6.2. Valores de referência da combinação de testes

Face à combinação de testes em vigor no ISCPSI apresentada acima, os valores de referência, relativos ao resultado obtido aquando da sua realização, encontram-se nas Tabelas 10 e 11.

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Tabela 10. Valores de referência em vigor para a avaliação física das cadetes femininas do ISCPSP.

Testes de Condição física								
Classificação (valores)	Velocidade 30 m (s)	Velocidade Agilidade (s)	Capacidade Aeróbia Vaivém (n.º de percursos)	Impulsão Horizontal (m)	Força Superior Push-up (n.º de execuções)	Força Média Sit-up (n.º de execuções)	Flexibilidade Senta e Alcança (cm)	Preensão Manual Total (kg)
20	≤4.46	≤23.3	≥92	≥2.30	≥30	≥56	≥67	≥92
19	≤4.50	≤23.6	≥83	≥2.25	≥28	55	≥61	≥86
18	≤4.60	≤23.9	≥75	≥2.20	≥26	54	≥58	≥82
17	≤4.62	≤24.2	≥67	≥2.15	≥24	≥49	≥56	≥79
16	4.66	≤24.4	≥63	≥2.10	≥22	≥46	≥54	≥76
15	4.70	≤24.5	≥60	≥2.05	≥20	≥40	≥52	≥74
14	≤4.74	≤24.9	≥57	≥2.00	≥18	≥38	51	≥71
13	≤4.80	25.0	≥53	≥1.95	≥16	37	50	≥68
12	4.85	25.1	≥47	≥1.90	≥14	36	≥48	≥63
11	4.90	25.1	≥41	≥1.85	≥12	35	≥42	≥56
10	5.00	25.2	≥28	≥1.80	≥10	34	≥40	≥52
Inapto (0)	≤5,05	≥25.2	<28	<1.80	<10	<34	<40	<52

Nota: PM, Preensão Manual. Adaptado de GEF (2019a).

Tabela 11. Valores de referência, em vigor, para a avaliação física dos cadetes masculinos do ISCPSP.

Testes de Condição física								
Classificação (valores)	Velocidade 30 m (s)	Velocidade Agilidade (s)	Capacidade Aeróbia Vaivém (n.º de percursos)	Impulsão Horizontal (m)	Força Superior Pull-up (n.º de execuções)	Força Média Sit-up (n.º de execuções)	Flexibilidade Senta e Alcança (cm)	Preensão Manual Total (kg)
20	≤3.90	≤21.1	≥126	≥2.75	≥25	≥63	≥64	≥144
19	3.98	≤21.7	≥118	≥2.65	≥21	62	≥60	≥134
18	4.00	≤22.0	≥114	≥2.60	≥19	≥55	≥57	≥127
17	4.03	≤22.3	≥108	≥2.55	≥17	≥53	≥55	≥122
16	4.08	≤22.5	≥102	≥2.50	≥14	≥51	≥53	≥119
15	4.10	≤22.8	≥91	≥2.45	13	50	≥51	≥114
14	4.12	≤23.1	≥80	≥2.40	12	49	≥49	≥110
13	≤4.15	≤23.4	≥75	≥2.35	11	48	≥47	≥104
12	≤4.18	≤23.6	≥70	≥2.30	10	47	≥46	≥102
11	≤4.20	≤23.8	≥66	≥2.25	≥7	46	≥43	≥99
10	≤4.25	≤24.0	≥55	≥2.20	≥3	45	≥40	≥95
Inapto (0)	>4.30	≥24.0	<55	<2.20	<45	<45	<40	<95

Nota: PM, Preensão Manual. Adaptado de GEF (2019b).

Das tabelas apresentadas acima, destaca-se que: (i) os valores de referência encontram-se estruturados de forma numérica, correspondendo a uma melhor performance um maior resultado, sendo no extremo mínimo surgem valores de corte, abaixo dos quais os cadetes serão considerados inaptos no teste realizado; (ii) existe separação entre género masculino e feminino, sendo os valores a atingir, face a determinado patamar avaliativo, menores para o último; e (iii) os testes a serem executados são iguais para ambos os géneros, com a exceção da força superior, tendo os cadetes de género masculino que realizar elevações e os cadetes de género feminino extensões de braços.

1.7. Discrepâncias de sexo e idade

As diferenças fisiológicas entre o sexo masculino e feminino são tidas em conta nas tabelas supra, ao realizar a separação de ambos, reconhecendo que o último apresenta, de forma geral, menor percentagem de massa muscular, percentagem de gordura mais elevada e menor capacidade aeróbia e anaeróbia (Libster, Heled, Shapiro & Epstein, 1999). Estas diferenças refletem-se nos valores a atingir correspondentes a determinada classificação.

A separação entre o sexo masculino e feminino, portanto, já se encontra em vigor.

No entanto há que constar, relativamente à idade, que o declínio de $VO_2\text{max}$ em relação à idade aponta aproximadamente para uma redução de 5-10% por década, sendo o valor menor ou mais acentuado conforme o nível de atividade física praticada (Hawkins & Wiswell, 2003; Rogers, Hagberg, Martin, Ehsani & Holloszy, 1990). Quanto à flexibilidade, as crianças são mais flexíveis, chegando a um pico na adolescência e iniciando um declínio durante a vida adulta (Corbin & Noble, 1980). Já no que respeita à força explosiva e força máxima, parece que estas diminuem com a idade, sendo o declínio da primeira mais acentuada (Izquierdo, Aguado, Gonzalez, López & Häkkinen 1999; Metter, Conwit, Tobin & Fozard, 1997). Neste âmbito, tendo em conta que a amplitude de idades dentro do CFOP atinge o valor mínimo de 17 anos (idade mínima de ingresso no concurso) e o valor máximo de 39 anos (idade máxima de entrada de agentes e chefes para o 1.º ano é de 35 anos), estas variações deveriam ser tidas em conta, já que estes declínios se aplicam às características a avaliar pela bateria de testes em vigor, no entanto isso não se verifica, como se pode observar nas Tabelas 10 e 11.

CAPÍTULO II: OBJETIVOS DO ESTUDO

2.1. Objetivo Geral

OG1: Identificar as diferenças entre os sexos e efeito dos 4 anos do CFOP nos atributos de condição física dos cadetes do ISCPSI (Estudo 1).

OG2: Estudar o efeito da idade nos atributos de condição física dos cadetes do ISCPSI e construir tabelas normativas por sexo e idade (Estudo 2).

2.2. Objetivos Específicos

2.2.1. Estudo 1

OE1: Avaliar a diferença entre os valores médios dos atributos de condição física no sexo feminino vs. sexo masculino em geral e em cada um dos anos letivos do CFOP.

OE2: Avaliar a mudança da condição física dos cadetes entre a avaliação inicial (T0) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano).

2.2.2. Estudo 2

OE3: Avaliar se a classe de idade (< 20 anos; 20 – 29 anos; > 29 anos) dos cadetes afeta significativamente o desempenho nos testes de condição física.

OE4: Construir tabelas normativas do desempenho nos testes de avaliação da condição física com referência ao sexo e classes de idade (\leq 29 anos; > 29 anos) dos cadetes do ISCPSI.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

Neste capítulo, pretende-se fazer uma descrição do modo como o estudo está organizado, a caracterização da amostra, a descrição dos instrumentos e procedimentos para avaliação e recolha de dados, descrevendo, por fim, os procedimentos estatísticos a adotar.

O protocolo cumpriu as orientações emanadas pela Declaração de Helsínquia. A recolha dos dados foi realizada pelos docentes e pessoal de apoio do Departamento de Educação Física do Instituto Superior de Ciências Policiais e foram considerados no estudo os anos letivos 2004/05 a 2019/20. Os autores desta investigação garantiram a confidencialidade dos dados recolhidos (apenas o investigador e orientador tiveram acesso aos dados).

3.1. Amostra

Participaram no estudo 131 cadetes do sexo feminino e 555 cadetes do sexo masculino, correspondendo a um total de 2578 avaliações da condição física (sexo feminino, $n = 509$; sexo masculino, $n = 2069$). A caracterização da amostra (i.e., valores médios e desvio-padrão da idade, estatura e massa corporal) é apresentada no capítulo dos resultados (tabela 13).

3.2. Desenho do estudo

As características básicas de cada estudo quanto ao seu desenho e variáveis estudadas são apresentadas na tabela 12.

Tabela 12. Características básicas de cada estudo.

Estudo	Desenho	Variáveis estudadas
1	Transversal	Idade (anos); Estatura (m); Massa corporal (kg); Condição física
	Longitudinal misto	Massa corporal (kg); Condição física
2	Transversal	Idade (classes de idade); Condição física

3.3. Variáveis, métodos e instrumentos de avaliação

Os cadetes do CFOP são avaliados no âmbito da condição física no final de cada semestre letivo, durante os 4 primeiros anos do curso CFOP/MICP.

Para este estudo, foi considerada a primeira avaliação dos cadetes (T0) e, em complemento, as avaliações realizadas no final de cada um dos 4 primeiros anos letivos (T1, T2, T3 e T4), com referência ao intervalo temporal dos anos letivos 2004/05 a 2019/20.

A avaliação realizada abrangeu duas dimensões, nomeadamente: (i) morfologia (estatura e massa corporal) e (ii) condição física. Segue-se a descrição dos procedimentos adotados na avaliação dos cadetes, assim como dos instrumentos utilizados.

3.3.1. Avaliação morfologia

Foram realizadas duas medições antropométricas, i.e., altura total ou estatura (cm) e massa corporal (kg). As medidas antropométricas foram obtidas pelo protocolo de Marfell-Jones, Olds, Stewart e Carter (2006) de acordo com as normas estabelecidas pelo International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) e recolhidas por antropometristas credenciados pelo ISAK (erro técnico intra-observador das recolhas – EMT: estatura, $R \geq 0.98$), e foram realizadas utilizando instrumentos portáteis. Assim, para a medição da altura utilizou-se um antropómetro (Anthropometric Kit Siber-Hegner Machines SA GPM, 2008) para a massa corporal utilizou-se uma balança (Body Mass Scale Vogel & Halke, Germany, Secca model 761 7019009, 2006) que permite leituras de 500 g em 500 g.

3.3.2. Avaliação da condição física

A bateria de testes de condição física (ApF) aplicada para avaliar a ApF dos cadetes permitiu estudar: (i) a velocidade (60 m, 30 m e slalom); (ii) a força (salto de impulsão horizontal, resistência abdominal, elevações na barra, extensões de braços, dorso-lombar, preensão manual); (iii) flexibilidade (senta e alcança); e (iv) a capacidade aeróbia (Cooper, vaivém e $VO_{2máx}$ predito). Todos os testes de ApF foram realizados pela mesma equipa de investigadores. Antes dos testes de ApF, todos os participantes realizaram uma rotina de aquecimento padronizada de 20 minutos (uma corrida lenta seguida de alongamento estático e dinâmico). Os cadetes tiveram descanso passivo de 10 minutos entre os testes, bem como

intervalos para a água e tempo extra de descanso. Cada participante foi instruído verbalmente e encorajado a dar o seu esforço máximo.

3.3.2.1. Teste de velocidade de corrida - 60 metros

O teste de corrida de 60 metros pretende avaliar a velocidade de deslocação dos cadetes nessa mesma distância sendo, para o mesmo, necessário uma pista reta de 75/80 metros, 60 metros para a avaliação e mais 15/20 metros de desaceleração/proteção. Para iniciar a prova, será necessária uma pistola de partida ou outro sinal acústico intenso, cronómetro/células fotoelétricas e cones ou outro instrumento para sinalizar a meta. Ao realizar a prova, os cadetes dispõem de 2 tentativas, ficando registado apenas o melhor resultado.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes devem assumir a posição inicial: permanecer de pé, em dois apoios, atrás da linha de partida;
- (ii) É dado o sinal de partida através de sinal sonoro, sendo o mesmo precedido pelas vozes “aos seus lugares” e “pronto”;
- (iii) Os cadetes devem correr em linha reta em velocidade maximal ao longo dos 60 metros;

O resultado do teste é o tempo gasto a percorrer os 60 metros de corrida, sendo o resultado igualmente expresso em segundos e centésimos de segundo se realizado com células fotoelétricas ou em segundos e décimos de segundo se a cronometragem for manual.

3.3.2.2. Teste de velocidade de corrida - 30 metros

O teste de corrida de 30 metros pretende avaliar a velocidade de deslocação dos cadetes, sendo para o mesmo apenas necessário uma pista reta de 45/50 metros, 30 metros para a avaliação e mais 15/20 metros de desaceleração/proteção, uma pistola de partida ou outro sinal acústico intenso, cronómetro/células fotoelétricas e cones ou outro instrumento para sinalizar a linha de chegada. Ao realizar a prova, os cadetes dispõem de 2 tentativas, ficando registado apenas a melhor prestação.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes devem assumir a posição inicial: permanecer de pé, em dois apoios, atrás da linha de partida;
- (ii) É dado o sinal de partida através de sinal sonoro, sendo o mesmo precedido pelas vozes “aos seus lugares” e “pronto”;
- (iii) Os cadetes devem correr em linha reta em velocidade maximal ao longo dos 30 metros;
- (iv) O resultado do teste é o tempo gasto a percorrer os 30 metros de corrida, sendo o resultado igualmente expresso em segundos e centésimos de segundo se realizado com células fotoelétricas ou em segundos e décimos de segundo se a cronometragem for manual.

Atendendo à revisão sistemática de Altmann, Ringhof, Neumann, Woll e Rumpf. (2019), os testes de velocidade lineares abrangidos (10, 20 e 30 metros) apresentam níveis aceitáveis de validade e fiabilidade no seu uso desportivo (em particular neste estudo, futebol), ou seja, o teste de 30 metros vigor no ISCPSI é um teste válido para o seu objetivo pretendido.

3.3.2.3. Teste de slalom

O teste de slalom pretende avaliar a agilidade e destreza dos cadetes, utilizando para o efeito um percurso pré-definido por 4 cones de sinalização (figura 1), células fotoelétricas ou cronómetro e uma fita métrica. Após montado o circuito pretendido, cada cadete terá duas tentativas para realizar o mesmo, ficando registado o melhor tempo.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Assumir a posição inicial – de pé atrás da linha de partida;
- (ii) É dado o sinal de partida, através de apito ou outro sinal acústico intenso, sendo o mesmo precedido pela voz de comando “pronto”;
- (iii) O cadete deve realizar 3 percurso de ida e volta com Slalom entre os cones de sinalização dispostos no chão seguindo uma sequência pré-determinada: (a) corrida em linha reta do cone de partida até o cone oposto, contornando o mesmo e regressando à partida – representado a vermelho; (b) o cadete contorna o cone de partida e inicia o percurso em slalom de ida e volta – representado a azul; e (c) de seguida, contorna de novo o cone de partida realizando o percurso em linha

reta de ida e volta ao cone oposto terminando na linha indicada – representado a verde;

- (iv) O resultado corresponde ao tempo gasto para realizar o percurso definido, sendo a precisão desse valor dependente do instrumento utilizado na medição: resultado expresso em segundos e centésimos de segundo se avaliado com cronometragem eletrónica (células fotoelétricas) ou em segundos e décimos de segundo se avaliado através de cronómetro.

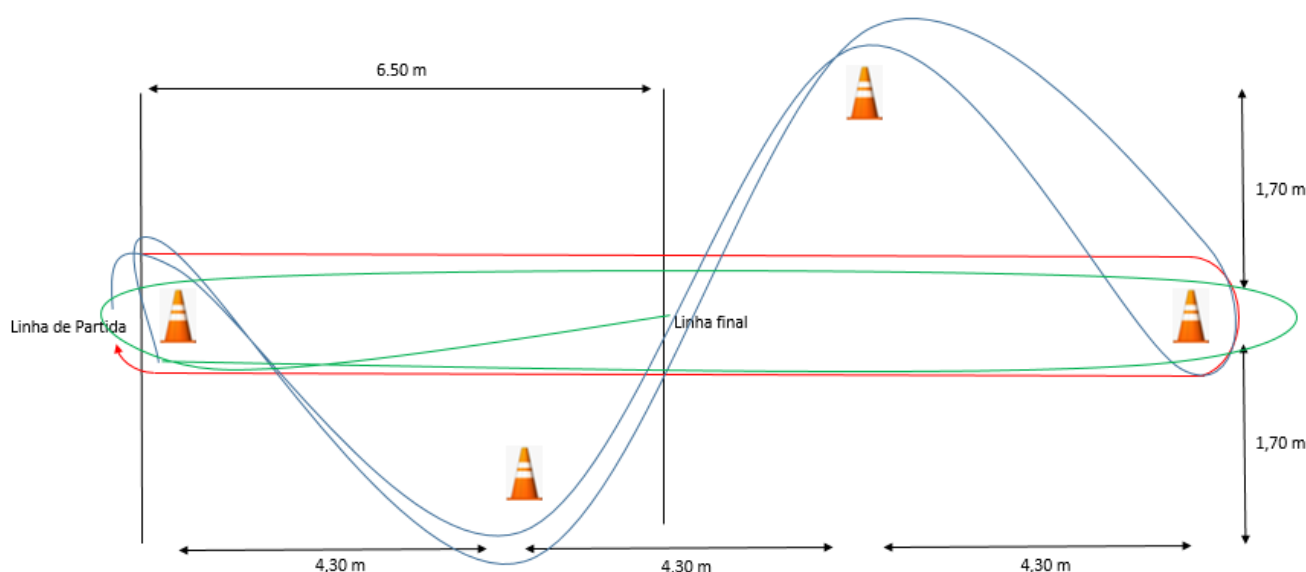


Figura 1. Desenho esquemático do teste Slalom.

Contrariamente à semelhança, em termos de execução, do teste slalom e outros testes de avaliação de velocidade, potência e agilidade (como o Teste-T, o Teste Zig-Zag e o Teste de Illinois), não foi encontrado nenhum estudo debruçado sobre a validade do teste de slalom em particular.

Apesar do Teste-T ser bastante confiável e medir uma combinação de componentes como velocidade, potência e agilidade (Pauole, Madole, Garhammer, Lacourse & Rozenek, 2000), assim como o Teste Zig-Zag e Illinois, considerados confiáveis e válidos como testes de agilidade no âmbito desportivo, não é possível, comparativamente, atribuir validade ao teste de slalom, sendo necessário um estudo da sua validade e confiabilidade em particular. Tal estudo seria de grande interesse institucional dada a aplicação de um teste não validado

poder não representar corretamente a capacidade que se procura avaliar nos cadetes em questão.

3.3.2.4. Teste de impulsão horizontal estático

O salto horizontal pretende avaliar a potência e a força inferior dos cadetes. Para esse efeito, é necessário apenas um tapete sintético, colchões finos ou caixa de areia para realizar o salto e uma fita métrica/marcação no solo para medição. Cada cadete tem duas tentativas para realizar o melhor salto possível.

De modo realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes devem assumir a posição inicial, colocando-se de pé, com os pés paralelos, sem tocar na linha de salto;
- (ii) Seguidamente, devem saltar para a frente atingido a maior distância possível. Para o efeito, é permitido o uso de balanço com os braços e flexão das pernas;
- (iii) A medição é efetuada a partir da linha inicial de salto até à parte do corpo mais próxima da mesma, sendo o salto válido caso ultrapasse os valores mínimos estabelecidos.

No mundo do atletismo, o salto horizontal estático é tido como bastante confiável na medição de potência muscular dos atletas, de acordo com Reid, Dolan e DeBeliso (2017), como tal, atesta-se a validade do teste utilizado na medição desses mesmos atributos nos cadetes do ISCPSI.

3.3.2.5. Teste de sit ups

O teste de força média, comumente designado por teste de abdominais, procura medir a força e resistência dos mesmos. Para a sua realização, é necessário o seguinte equipamento: tapete ou pavimento adequado para assumir uma posição confortável, cronómetro e uma pessoa extra para servir de ancora nos pés do executante. Para esta prova, cada cadete possui duas tentativas para realizar o número máximo de abdominais possível dentro do tempo limite (60 segundos).

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes assumem a posição inicial da prova, deitando-se de costas em contacto com o solo, pés fixos no chão, joelhos fletidos aproximadamente a 90 °, mão atrás

da cabeça com os cotovelos para cada lado do corpo, tendo uma pessoa extra a servir de contrapeso nos pés do mesmo;

- (ii) Seguidamente, os cadetes deverão elevar o tronco até à vertical, procurando aproximar o queixo dos joelhos mantendo as mãos atrás da cabeça, tocando com os cotovelos nas coxas. Deve então reverter o movimento, descendo o tronco até à posição horizontal, garantindo que as omoplatas tocam no solo – exemplo de uma repetição válida;
- (iii) Num período de 60 segundos, os cadetes devem executar o máximo possível de repetições válidas, sendo o número atingido ao final dos 60 segundos o valor a registar.

O teste de abdominais em 1 minuto é um teste comumente utilizado para aferir a resistência muscular dos abdominais (Diener, 1992) sendo os resultados do mesmo confiáveis (Moran, Moran, Waggoner, Jones, Bergman & Pujol, 2018).

No entanto, existe uma crescente posição na literatura sobre os perigos deste teste, como afirma o American College of Sports Medicine - Guidelines for Exercise Testing and Prescription (ACSM, 2018), apesar deste teste ser facilmente administrado, ele não isola os músculos abdominais em relação aos flexores da anca, levantando ainda a relação custo/benefício de aplicar este teste dado o risco de causar dor lombar. Esta posição é suportada por Diener (1992) que afirma, igualmente, que os testes de abdominais completos utilizam os flexores da anca em junção com os abdominais, havendo registo de aumentarem o stress nas vértebras lombares.

Para complemento desta posição, há ainda que salientar o trabalho de Evans, Reynolds, Creedon e Murphy (2006), relativo à incidência de lesões agudas relacionadas com os testes físicos no exército Norte Americano, denotando que dos 117 soldados que reportaram lesões, 56% destas encontram-se relacionadas com o teste de abdominais.

Parte deste problema pode ter origem no facto de o teste de abdominais executar uma contração para provocar movimento do tronco, sendo o papel dos músculos abdominais o contrário, de acordo com um especialista proeminente na área, Stuart McGill (2010), afirmando que a função da musculatura do tronco em atividades do dia a dia é prevenir movimento através de contração, permitindo à potência gerada na anca ser transmitida mais eficazmente através do tronco para a parte superior do corpo.

Levantadas as questões de preocupação pela prevenção de lesões e da função da musculatura abdominal na literatura, apesar do teste ser confiável, seria pertinente um estudo dedicado a alternativas mais viáveis e com fundamentos atualizados.

3.3.2.6. Teste de elevações na barra

A realização de elevações tem por objetivo avaliar, fundamentalmente, a força da musculatura dos braços e costas. É dos testes que exige menos equipamento, sendo apenas necessária uma barra ou trave fixada a uma altura adequada para que os cadetes se encontrem em suspensão, sem tocar com os pés no chão. Cada cadete tem duas tentativas para executar o número máximo de elevações possíveis, atualmente, esta prova apenas é executada por cadetes do sexo masculino.

De modo realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes devem suspender-se na barra/trave em extensão completa com as palmas das mãos afastadas do corpo (pronação);
- (ii) Deste ponto, os cadetes iniciam o teste e realizam o máximo de repetições possíveis, sendo uma repetição válida representada pela extensão total dos braços no fundo do movimento e a ultrapassagem do queixo ao plano da barra/trave no topo do mesmo;
- (iii) O resultado é equivalente ao número de repetições válidas realizadas.

Relativamente ao teste de elevações para repetições máximas, o mesmo é eficiente, confiável, de fácil aplicação e uma ferramenta de baixo custo, de acordo com Marinho e Marins (2012).

Há que salientar, no entanto, que apesar de o teste ser eficiente e confiável, no sentido em que está a ser implementado (medição de força), poderá ser desadequado, pois, como afirma Coyne, Tran, Secomb, Lundgren, Farley, Newton e Sheppard (2015), a aplicação de testes de elevações surge comumente através de um máximo número de repetições com o peso do corpo, no entanto, isso faz com que se torne um teste de resistência muscular em vez de um teste de força máxima (Collins, Silberlicht, Perzinski, Smith & Davidson, 2014; Peyer, Pivarnik, Eisenmann & Vorkapich, 2011). Nesse sentido, Coyne et al. (2015) consideram que, dada a importância da força superior em atos físicos, um melhor teste para

medir força máxima seria a avaliação de uma repetição máxima em elevações, concluindo que o mesmo demonstra um alto nível de confiabilidade.

3.3.2.7. Teste de extensões de braços

O teste de extensão de braços, comumente designado por flexões, pretende avaliar a musculatura dos tríceps e peitorais. Para este teste, será necessário um espaço plano e liso para execução do movimento, uma placa em T para contabilizar uma repetição válida, um cronómetro e, por último, uma pessoa extra para contabilizar as repetições executadas. Na atualidade, este teste apenas é aplicável aos cadetes de sexo feminino.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os participantes devem colocar-se em posição inicial, assumindo uma posição de prancha com apoio dos joelhos de modo que a placa em T se situe diretamente debaixo da zona peitoral;
- (ii) Dada a ordem de início, através de sinal acústico, inicia-se o cronómetro, tendo os participantes 60 segundos para completar o maior número de extensões de braços válidas possível;
- (iii) De modo a uma repetição se considerar válida, a sua execução tem de ser feita com corpo reto ao longo de toda a cadeia posterior, atingindo a placa com o peito no fundo da repetição;
- (iv) Após finalizados os 60 segundos, o número de repetições válidas contabilizadas pela pessoa responsável de o fazer será o resultado deste teste para o participante em causa.

O teste de extensões de braços, ou flexões, é um teste com elevada validade enquanto teste de resistência muscular, no entanto tem uma validade mais alta para o sexo masculino do que para o sexo feminino (Hashim, Ariffin, Hashim & Yusof, 2018).

Relativamente ao teste de flexões em 1 minuto, este é apenas aplicado aos cadetes de sexo feminino, tendo surgido em substituição do teste de elevações para este mesmo grupo.

Atendendo às provas físicas em geral, e ao referido por Hashim et al. (2018), o sexo feminino não está sujeito a um teste físico de avaliação de força/resistência muscular dos braços e costas, assim como o sexo masculino não se encontra sujeito à realização de um teste de avaliação de resistência muscular do peito e tríceps.

Assim, e promovendo a uniformidade de provas a executar para ambos os sexos, poderia ser imposto no seu lugar uma prova que avaliasse igualmente a força/resistência muscular das costas e bíceps adaptando a mesma ao sexo feminino. Por exemplo, a elevação em barra modificada, também comumente designada por remada invertida, sendo esse mesmo teste eficiente, confiável, de fácil aplicação e baixo custo (Marinho & Marins, 2012).

3.3.2.8. Teste de força dorso-lombar

O teste de força dorso-lombar tem como objetivo avaliar a força máxima dos grupos musculares da região dorso-lombar. Esta região é de grande importância dado o seu contributo para a execução eficaz de movimentos corporais que exijam o uso da força. Para a sua realização é apenas necessário um ergómetro de tração dorso-lombar, assim como um cronómetro. O cadete possui duas tentativas para realizar a tração máxima sobre o equipamento, ficando apenas registada a melhor das duas tentativas.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) O participante, antes de executar a prova, deve assumir a posição inicial com os pés sobre a plataforma do ergómetro, com preensão na pega do aparelho fletir ligeiramente os joelhos, mantendo as costas neutras;
- (ii) Após esse ajuste, os cadetes realizarão a extensão da anca e joelhos, colocando tração máxima sobre o aparelho por um período de 5 segundos;
- (iii) O valor apresentado pelo dispositivo será o valor final de cada tentativa realizada.

3.3.2.9. Teste de preensão manual

O teste de preensão manual pretende avaliar a força máxima de preensão do participante, tanto para a mão direita como para a esquerda. Para esse efeito, apenas é necessário possuir um dinamómetro de preensão. Cada cadete pode executar a prova duas vezes, duas tentativas por mão, ficando registada a melhor pontuação para cada.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) O participante, antes de executar a prova, deve ajustar a pega do dinamómetro ao tamanho da sua mão ou preferência;

- (ii) Após esse ajuste, os cadetes deverão assumir a posição inicial da prova, colocando-se de pé, segurando o dinamómetro na mão pretendida, com o braço estendido e afastado do corpo;
- (iii) Deverá executar preensão no dinamómetro por, aproximadamente, 5 segundos;
- (iv) O valor apresentado pelo dispositivo será o valor final de cada tentativa realizada.

O teste de Preensão Manual atualmente realizado foca-se em força de preensão maximal, nesse sentido, e como afirmam Reuter, Massy-Westropp e Evans (2011) este tipo de preensão manual está claramente estabelecido em termos de validade. No entanto, os mesmos autores afirmam que a aplicação de força maximal momentânea raramente será necessária nas ocupações diárias, sendo muito mais pertinente a expressão repetida ou mantida de força manual submáxima. Os autores propõem, então, que a avaliação de preensão manual se foque nestas duas qualidades físicas de modo a revelar uma imagem da capacidade física dos participantes.

3.3.2.10. Teste de senta e alcança (sit and reach)

O teste de flexibilidade ísquio-lombar pretende avaliar a flexibilidade dessa mesma musculatura, através da flexão do tronco sobre as coxas mantendo extensão completa dos membros inferiores. Para esta prova é apenas necessário um equipamento, uma caixa com régua graduada e cursor móvel.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes devem assumir a posição inicial, sentando-se com os membros inferiores em extensão completa e os pés apoiados na superfície vertical da caixa. Os membros superiores devem estar paralelos, esticados e apoiados sobre a régua graduada, com as pontas dos dedos médios em contacto com o cursor;
- (ii) De seguida, os executantes deverão empurrar o cursor pelo seu percurso natural, paralelamente à régua graduada, de forma progressiva, o mais longe que for possível sem fletir os membros inferiores;
- (iii) Quando for atingida a amplitude de movimento máxima por parte do participante, deve-se registar o valor que o cursor indica na régua graduada, sendo esse o valor final da prova, retornando o cursor ao ponto de partida.

O teste senta e alcança tem sido administrado frequentemente como um teste representativo da flexibilidade lombar e dos músculos isquiotibiais. No entanto, há que salientar que existem indícios que, apesar de confirmarem a sua validação relativamente à flexibilidade isquiotibial, pelo contrário, não existe indícios de o teste ser válido como um teste de campo para representar a flexibilidade dos músculos lombares (Liemohn, Sharpe & Wasserman, 1994).

3.3.2.11. Teste Cooper

O teste Cooper visa avaliar a capacidade de resistência de corrida de longa duração dos cadetes, sendo esta uma das capacidades mais importantes para a saúde e qualidade de vida. A prova tem uma duração de 12 minutos, tempo em que o cadete deve percorrer a maior distância possível. Para a sua execução será necessária uma pista de atletismo de 400 metros ou outro percurso plano de dimensão conhecida, um cronómetro, uma pistola ou sinal sonoro agudo e pontos identificadores da distância percorrida.

De modo a realizar com sucesso a prova, os cadetes deverão seguir os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes colocam-se na posição inicial atrás da linha de partida;
- (ii) É dado o sinal de partida através de pistola ou sinal acústico, precedido pela voz de preparação “aos seus lugares”;
- (iii) Deverá correr continuamente durante a duração da prova, 12 minutos, registando a distância percorrida, em metros, no final do tempo esgotar.

As pessoas de fora contam o número de percursos de 20 metros executados pelos participantes até à sua desistência/eliminação, registando esse mesmo número como resultado da prova.

O teste Cooper é bastante utilizado em outras academias/instituições com provas físicas. Segundo Bandyopadhyay (2015), o teste Cooper é um teste válido para aferir o VO_{2max} em estudantes universitários masculinos.

3.3.2.12. Teste Vaivém

Este teste pretende avaliar a capacidade aeróbia, em particular corrida de longa duração. Para esse efeito, é necessário dispor de uma linha reta de 20 metros de corrida mais 2 metros de cada lado para viragens confortáveis, cones de sinalização do início e fim do percurso (figura 2), sistema sonoro para tocar a faixa correspondente à prova e uma pessoa por cada executante para confirmar as voltas executadas. Cada cadete apenas possui uma tentativa para este teste, ficando registado o número de percursos realizados.



Figura 2. Desenho esquemático do teste Vaivém.

De modo a realizar com sucesso a prova, seguem-se os seguintes procedimentos:

- (i) Os cadetes colocam-se na posição inicial atrás dos cones, recebendo instrução de que têm de partir dessa posição à ordem do rádio, devendo chegar ao fim dos 20 metros antes do próximo sinal sonoro, invertendo a marcha e repetindo o processo;
- (ii) Caso o sinal sonoro apite e os cadetes não tenham chegado ao final da volta, cometem uma falta, podendo continuar a prova, mas serão eliminados à segunda falta;

- (iii) As pessoas de fora contam o número de percursos de 20 metros executados pelos participantes até à sua desistência/eliminação, registando esse mesmo número como resultado da prova.

O teste de corrida intervalada de 20 metros procura avaliar os cadetes participantes recorrendo de forma mais eficiente ao espaço disponível, a escolha deste teste apresenta, de acordo com Duarte e Duarte (2001, p.7): “(...) validade concorrente aceitável nos adultos jovens deste estudo e assim, recomenda-se a sua utilização com o intuito de estimar a condição cardiorrespiratória de grupos de pessoas, principalmente em locais de pequeno espaço físico.”

3.3.2.13. VO_{2max} predito

Não sendo um teste por si só, a conversão dos resultados obtidos no Cooper (distância percorrida; Duarte & Duarte, 2001) e Vaivém (velocidade do último percurso realizado) em VO_{2max} permite aglomerar a totalidade dos registos de avaliação numa única variável (permitindo uma análise muito mais abrangente da ApF dos cadetes neste aspeto).

Assim, para a conversão mencionada, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

Vaivém: $VO_{2max} = -24,4 + 6,0 X$, sendo X a velocidade da última etapa em km/h.

Cooper: $VO_{2max} = (X - 504,9) / 44,73$, sendo X a distância percorrida em metros.

3.3.2.14. Evolução da bateria de testes

Dado o leque de testes acima apresentado, há que clarificar a descontinuidade e introdução de testes físicos no período temporal em causa.

Assim, denota-se que o teste de corrida de 60 metros, as elevações na barra para o sexo feminino e o teste Cooper estiveram em vigor desde o ano letivo 2004/5 até 2016/17, tendo sido substituídos pelo teste de corrida de 30 metros, pelas extensões de braços e elo teste vaivém, respetivamente.

Por último, o teste de força dorsolombar esteve em vigor até ao ano letivo 2013/14 tendo sido descontinuado posteriormente, sem que nenhum outro teste tenha assumido o seu lugar.

3.4. Análise estatística

A significância da diferença entre os valores médios das variáveis de ApF no sexo feminino vs. sexo masculino foi avaliada com o teste *t*-Student para amostras independentes. Os pressupostos deste método estatístico, nomeadamente a homogeneidade de variâncias nos dois grupos foram avaliadas com o teste de Levene, e os resultados são apresentados como média (M), desvio-padrão (DP) e erro-padrão da média (SEM).

Para avaliar as mudanças entre os cinco momentos amostrados foram usados Modelos Lineares Mistos (MLM). As variáveis de ApF atuaram como variáveis dependentes, enquanto o tempo (T0, T1, T2, T3 e T4) foi a variável independente (fator fixo). O tipo de covariância repetida foi definido para a matriz de simetria composta (CS) e o método para ajuste do modelo foi o de Máxima Verossimilhança Restrita (REML). Para identificar as diferenças entre T0 (avaliação inicial) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano), procedeu-se à comparação múltipla das médias com correção de Bonferroni. Os valores apresentados (diferença das médias, SE e I.C. a 95%) são baseados em médias marginais estimadas. Os tamanhos do efeito foram calculados subtraindo a média marginal estimada em T1, T2, T3 e T4 de T0 e dividindo o resultado pelo desvio-padrão de T0. A interpretação dos limites do tamanho do efeito (adotados para avaliar a magnitude da diferença de médias – i.e., delta) foram os seguintes: (i) Pequeno, ≤ 0.19 ; (ii) Médio, 0.20–0.49; (iii) Elevado, 0.50–0.79; e (iv) Muito Elevado, ≥ 0.80 (Cohen, 1988).

Os Modelos Lineares Mistos também foram utilizados para avaliar se a classe de idade (i.e.: < 20 anos; 20 a 29 anos; >29 anos) afetava significativamente o desempenho nos testes de ApF. O pressuposto de homogeneidade de variância foi também validado com o teste de Levene, e são apresentados os resultados dos testes univariados e de comparações múltiplas de Bonferroni.

Por último, foram calculados os percentis do desempenho (P₅, P₁₀, P₂₀, P₂₅, P₃₀, P₄₀, P₅₀, P₆₀, P₇₀, P₇₅, P₈₀, P₉₀ e P₉₅) dos cadetes do sexo feminino nos testes de ApF em geral e por classes de idade (≤ 29 anos e > 29 anos).

As análises estatísticas descritivas, gráficas e inferenciais foram executadas com o programa informático Statistical Package for the Social Sciences (v.25, SPSS Inc, Chicago, IL). Consideraram-se estatisticamente significativos os efeitos cujo *p-value* foi inferior ou igual a 0.05.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Estudo 1

Os cadetes do sexo feminino têm em média, 23.31 anos ($SEM = 0.27$) de idade, 1.67 m ($SEM = 0.00$) de estatura, e 61.87 kg ($SEM = 0.50$) de massa corporal, enquanto os cadetes do sexo masculino têm, em média, 24.12 anos ($SEM = 0.14$) de idade, 1.78 cm ($SEM = 0.00$) de estatura, e 74.92 kg ($SEM = 0.30$) de massa corporal. As diferenças observadas na idade, estatura e massa corporal dos dois sexos são estatisticamente significativas, e de acordo com o I.C. a 95%, as cadetes do sexo feminino têm, em média: (i) entre -1.43 e -0.18 anos de idade; (ii) entre -12 e -10 cm de estatura; e (iii) -14.2 a -11.9 kg de massa corporal.

Observou-se ainda que a massa corporal dos cadetes do sexo feminino *vs.* sexo masculino, apresenta diferenças muito significativas ($p < 0.001$) em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4). Os resultados são apresentados na tabela 13.

Tabela 13. Valores médios, desvio-padrão e erro-padrão da média das variáveis idade e estatura nos dois grupos de cadetes (sexo feminino *vs.* sexo masculino) e da massa corporal nos dois grupos de cadetes (sexo feminino *vs.* sexo masculino) em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

	SEXO								Teste <i>t</i>				
	Feminino				Masculino				<i>t</i>	<i>df</i>	Sig.	I.C. a 95%	
	<i>n</i>	Média	Desvio-Padrão	Erro-padrão da média	<i>n</i>	Média	Desvio-Padrão	Erro-padrão da média				Inferior	Superior
Idade (anos)	304	23.31	4.75	0.27	1332	24.12	5.07	0.14	-2.521	1634	0.012	-1.428	-0.178
Estatura (m)	473	1.67	0.05	0.00	1753	1.78	0.07	0.00	-39.405	970.46	< 0.001	-0.115	-0.104
Massa Corporal (kg)	253	61.87	7.97	0.50	846	74.92	8.69	0.30	-22.361	448.19	< 0.001	-14.199	-11.905
T0	80	62.58	8.37	0.94	225	73.98	8.24	0.55	-10.572	303	< 0.001	-13.510	-9.270
T1	58	61.54	8.32	1.09	204	74.73	8.73	0.61	-10.253	260	< 0.001	-15.723	-10.657
T2	56	60.63	6.57	0.88	191	75.11	8.71	0.63	-13.395	117.358	< 0.001	-16.618	-12.337
T3	28	63.59	8.72	1.65	139	75.17	8.86	0.75	-6.326	165	< 0.001	-15.201	-7.969
T4	31	61.31	7.92	1.42	87	76.99	9.22	0.99	-8.422	116	< 0.001	-19.369	-11.993

Observou-se ainda que as diferenças entre T0 (avaliação inicial) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano): (i) não são significativas para o sexo feminino (sendo a dimensão dos efeitos pequenas); e (ii) são muito significativas para o sexo masculino, de T2 a T4 ($p < 0.001$), e de efeito médio, observando-se um aumento médio de 1.6 kg, 2 kg e 3.3 kg, respetivamente. Os resultados dos Modelos Lineares Mistos são apresentados na tabela 14.

Em complemento, os valores médios e I.C. a 95% da massa corporal dos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino), nos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4), são representados graficamente na figura 3.

Tabela 14. Diferença das médias, SE e I.C. a 95% (baseados em médias marginais estimadas) e tamanhos do efeito entre T0 (avaliação inicial) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano) para a variável dependente massa corporal (kg) dos cadetes de ambos os sexos.

	Delta (Δ)	Feminino							Masculino						
		Univariate Test	Dif. Média	SE	I.C. a 95%		Dimensão do Efeito	Sig.	Univariate Test	Dif. Média	SE	I.C. a 95%		Dimensão do Efeito	Sig.
					Inferior	Superior						Inferior	Superior		
Massa Corporal (kg)	Δ (T1-T0)	$F(4,146.78)$	-0.347	0.568	-1.783	1.088	0.04	1.000	$F(4,446.98)$	0.332	0.345	-0.533	1.196	0.04	1.000
	Δ (T2-T0)		-0.760	0.580	-2.228	0.708	0.09	0.771		1.631	0.371	-0.702	2.561	0.20	< 0.001
	Δ (T3-T0)		-1.370	0.755	-3.279	0.539	0.16	0.286		1.993	0.400	-0.989	2.996	0.24	< 0.001
	Δ (T4-T0)		-1.367	0.708	-3.157	0.424	0.16	0.222		3.268	0.436	-2.174	4.363	0.40	< 0.001
		$p = 0.204$							$p < 0.001$						

Nota¹: Estatura (m): feminino, $F(4,345.96) = 0.901$, $p = 0.463$; masculino: $F(4,1407.83) = 0.570$, $p = 0.684$.

Nota²: Observada média aritmética para a variável dependente “Estatura”.

Nota³: Os tamanhos do efeito foram calculados subtraindo a média marginal estimada em T1, T2, T3 e T4 de T0 e dividindo o resultado pelo desvio-padrão de T0.

Nota⁴: Dimensão do efeito (i) Pequeno, ≤ 0.19 ; (ii) Médio, 0.20–0.49 (Cohen, 1988).

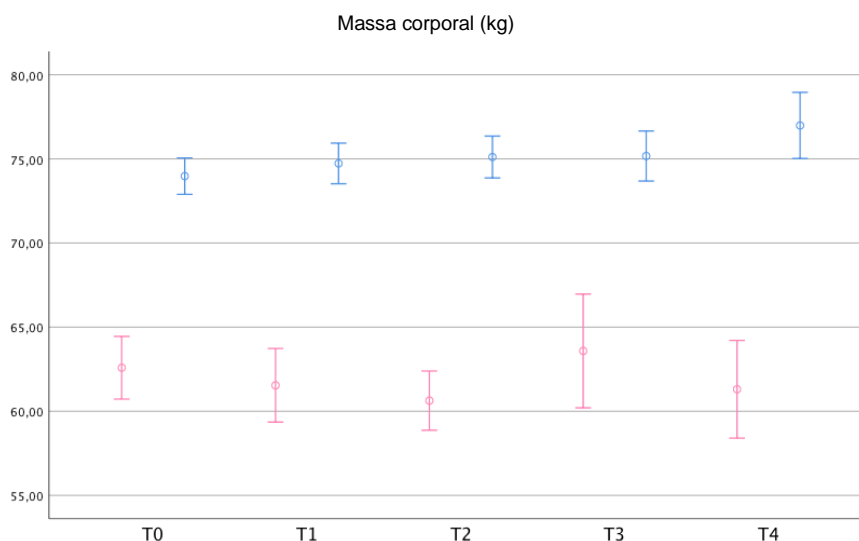


Figura 3. Valores médios e I.C. a 95% da variável massa corporal nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino) nos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

No que respeita aos testes de velocidade, observou-se que os cadetes do sexo feminino demoram em média, 9.06 s (SEM = 0.65) a percorrer 60 metros, 4.82 s (SEM = 0.24) a percorrer 30 m e 25.06 s (SEM = 1.46) a completar o percurso de agilidade (slalom), enquanto os cadetes do sexo masculino levam, em média, 7.73 s (SEM = 0.01) a percorrer 60 metros, 4.21 s (SEM = 0.20) a percorrer 30 metros e 22.85 s (SEM = 1.23) a completar o

percurso de agilidade (slalom). As diferenças observadas nos três testes de velocidade dos dois sexos são estatisticamente muito significativas ($p < 0.001$), e de acordo com o I.C. a 95%, as cadetes do sexo feminino, demoram em média: (i) mais 1.26 a 1.41 s a percorrer os 60 m; (ii) mais 0.57 a 0.66 s a percorrer os 30 m; e (iii) mais 2.08 a 2.34 s a completar o percurso de agilidade (slalom). Observou-se ainda que a velocidade e agilidade (slalom) dos cadetes do sexo feminino vs. sexo masculino, apresentam diferenças muito significativas ($p < 0.001$) em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

Nos testes de força, observou-se que os cadetes do sexo feminino, em média, saltam 1.99 m (SEM = 0.16) no teste de impulsão horizontal, executam 54.23 (SEM = 0.23) abdominais em 1 minuto, executam 4.65 (SEM = 0.18) elevações na barra, executam 27.04 (SEM = 0.53) extensões de braços, têm 226.36 kg (SEM = 5.91) dorso-lombar, 36.11 kg (SEM = 0.29) na preensão manual direita, 34.69 kg (SEM = 0.28) na preensão manual esquerda e 35.40 kg (SEM = 0.27) na força de preensão manual média, enquanto os cadetes do sexo masculino saltam 2.43 m (SEM = 0.00) no teste de impulsão horizontal, executam 61.44 (SEM = 0.20) abdominais em 1 minuto, executam 15.34 (SEM = 0.14) elevações na barra, têm 283.27 kg (SEM = 2.26) dorso-lombar, 55.56 kg (SEM = 0.20) na preensão manual direita, 53.79 kg (SEM = 0.21) na preensão manual esquerda e 54.72 kg (SEM = 0.20) na força de preensão manual média. As diferenças observadas nos testes de força dos dois sexos são estatisticamente muito significativas ($p < 0.001$), e de acordo com o I.C. a 95%, as cadetes do sexo feminino, têm em média menor desempenho, i.e.: (i) saltam -0.46 a -0.43 m; (ii) executam -8.02 a -6.39 abdominais; (iii) executam -11.13 a -10.25 elevações na barra; (iv) -68.74 a -45.08 kg dorso-lombar; (v) -20.14 a -18.75 kg preensão com a mão direita; (vi) -19.79 a -18.43 kg preensão com a mão esquerda; e (vii) -19.98 a -18.66 kg de preensão manual média. Observou-se ainda que as cadetes do sexo feminino apresentam significativamente menos força ($p < 0.001$) que os cadetes do sexo masculino em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

No teste de flexibilidade (senta e alcança), observou-se que os cadetes do sexo feminino têm um desempenho, em média, de 54.24 cm (SEM = 0.30), enquanto os cadetes do sexo masculino têm um desempenho, em média, de 51.97 cm (SEM = 0.17). A diferença observada entre os dois sexos é muito significativa ($p < 0.001$) e, de acordo com o I.C. a 95%, observa-se que as cadetes do sexo feminino têm um desempenho superior, em média, de 1.61 a 2.97 cm. Em complemento, observou-se ainda que os cadetes do sexo feminino

apresentam um desempenho significativamente superior ($p < 0.05$) no teste de flexibilidade (avaliado pelo teste senta e alcança) que os cadetes do sexo masculino, em 4 dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

No âmbito da avaliação da capacidade aeróbia, observou-se que os cadetes do sexo feminino, em média, percorrem 2349.79 m (SEM = 14.36) no teste Cooper, completam 59.70 percursos (SEM = 1.09) no teste de vaivém, e apresentam um VO2 máximo predito de 42.85 ml/kg/min (SEM = 0.27), enquanto os cadetes do sexo masculino, em média, percorrem 2826.67 m (SEM = 6.34) no teste Cooper, completam 86.76 percursos (SEM = 0.84) no teste de vaivém, e apresentam um VO2 máximo predito de 52.36 ml/kg/min (SEM = 0.13). As diferenças observadas nas três variáveis de capacidade aeróbia dos dois sexos são, estatisticamente, muito significativas ($p < 0.001$), e de acordo com o I.C. a 95%, as cadetes-do sexo feminino, em média: (i) percorrem -507.24 a -446.5 m no teste Cooper; (ii) completam -29.98 a -24.15 percursos no teste de vaivém; e (iii) apresentam -10.07 a -8.95 ml/kg/min no valor de VO2 máximo predito. Observou-se ainda que o desempenho dos cadetes do sexo feminino foi significativamente inferior ($p < 0.001$) ao do sexo masculino em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

Os resultados são apresentados na tabela 15 (em geral) e 16 (T0, T1, T2, T3 e T4), e representados graficamente nas figuras 4 e 5.

Tabela 15. Valores médios e desvio-padrão das variáveis de velocidade (60 m, 30 m e slalom), força (impulsão horizontal, resistência abdominal, elevações na barra, extensões de braços, dorso-lombar e preensão manual), flexibilidade (senta e alcança) e capacidade aeróbia (Cooper, vaivém e VO_{2max}) nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino).

	Sexo								<i>t</i>	<i>df</i>	Teste <i>t</i>		
	Feminino				Masculino						<i>Sig.</i>	I.C. a 95%	
	n	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão da média	n	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão da média				Inferior	Superior
Velocidade													
Linear 60 m (s)	295	9.06	0.65	0.04	1411	7.73	0.40	0.01	33.833	342.58	< 0.001	1.258	1.413
Linear 30 m (s)	149	4.82	0.24	0.02	322	4.21	0.20	0.01	27.269	248.16	< 0.001	0.573	0.662
Slalom (s)	477	25.06	1.46	0.07	1894	22.85	1.23	0.03	33.710	2369	< 0.001	2.079	2.335
Força													
Salto de Impulsão Horizontal (m)	479	1.99	0.16	0.01	1908	2.43	0.16	0.00	-52.878	2385	< 0.001	-0.458	-0.426
Sit Ups 1' (#)	473	54.23	7.97	0.37	1890	61.44	8.49	0.20	-17.365	762.94	< 0.001	-8.023	-6.393
Elevações na Barra (#)	284	4.65	2.96	0.18	1848	15.34	5.99	0.14	-47.668	708.00	< 0.001	-11.128	-10.248
Extensões de Braços (#)	149	27.04	6.50	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dorso lombar (kg)	148	226.36	71.91	5.91	880	283.27	67.16	2.26	-9.439	1026	< 0.001	-68.744	-45.082
Preensão Manual D (kg)	458	36.11	6.24	0.29	1832	55.56	8.67	0.20	-54.785	949.74	< 0.001	-20.141	-18.748
Preensão Manual E (kg)	448	34.68	5.87	0.28	1788	53.79	8.82	0.21	-55.095	1015.51	< 0.001	-19.790	-18.428
Preensão Manual D+E (kg)	448	70.79	11.55	0.55	1784	109.43	16.90	0.40	-57.105	985.35	< 0.001	-39.969	-37.313
Preensão Manual Média (kg)	448	35.40	5.78	0.27	1784	54.72	8.45	0.20	-57.105	085.35	< 0.001	-19.984	-18.657
Flexibilidade													
Senta e Alcança (cm)	462	54.24	6.52	0.30	1811	51.95	7.13	0.17	6.608	767.39	< 0.001	1.610	2.971
Capacidade aeróbia													
Cooper (metros)	314	2349.78	254.40	14.36	1540	2826.67	248.95	6.34	-30.822	1852	< 0.001	-507.24	-446.55
Vaivém (#)	151	59.70	13.37	1.09	367	86.76	16.10	0.84	-18.232	516	< 0.001	-29.984	-24.151
VO _{2max} (ml/kg/min)	465	42.85	5.74	0.27	1907	52.36	5.47	0.13	-33.262	2370	< 0.001	-10.070	-8.949

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Tabela 16. Valores médios e desvio-padrão das variáveis de velocidade (60 m, 30 m e slalom), força (impulsão horizontal, resistência abdominal, elevações na barra, extensões de braços, dorso-lombar e preensão manual), flexibilidade (senta e alcança) e capacidade aeróbia (Cooper, vaivém e $VO_{2\max}$) nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino) em cada um dos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

Momentos		Feminino				Masculino				Teste t					
		n	Média	Desvio-Padrão	Erro-padrão aa média	n	Média	Desvio-Padrão	Erro-padrão da média	t	df	Sig.	I.C. a 95%		
Velocidade															
Linear 60 m (s)	T0	62	9.32	0.70	0.09	322	7.90	0.43	0.02	15.401	70.266	< 0.001	1.232	1.598	
	T1	81	9.08	0.62	0.07	329	7.75	0.38	0.02	18.346	95.508	< 0.001	1.186	1.473	
	T2	55	9.01	0.52	0.07	268	7.70	0.38	0.02	17.546	66.051	< 0.001	1.153	1.449	
	T3	50	8.89	0.61	0.09	245	7.57	0.36	0.02	14.830	56.281	< 0.001	1.140	1.496	
	T4	47	8.96	0.74	0.11	247	7.65	0.37	0.02	11.796	50.482	< 0.001	1.081	1.525	
Linear 30 m (s)	T0	31	4.86	0.27	0.05	59	4.29	0.25	0.03	10.135	88	< 0.001	0.462	0.688	
	T1	35	4.83	0.23	0.04	74	4.18	0.17	0.02	14.952	52.913	< 0.001	0.560	0.734	
	T2	37	4.81	0.20	0.03	68	4.21	0.19	0.02	15.174	103	< 0.001	0.524	0.682	
	T3	33	4.83	0.25	0.04	81	4.21	0.18	0.02	12.881	45.702	< 0.001	0.528	0.724	
	T4	13	4.74	0.27	0.07	40	4.14	0.21	0.03	8.462	51	< 0.001	0.462	0.749	
Slalom (s)	T0	112	25.66	1.70	0.16	453	23.50	1.42	0.07	13.778	563	< 0.001	1.846	2.460	
	T1	119	25.12	1.48	0.14	418	22.86	1.17	0.06	17.524	535	< 0.001	2.012	2.520	
	T2	106	24.75	1.08	0.11	427	22.65	1.06	0.05	18.244	531	< 0.001	1.875	2.327	
	T3	81	24.70	1.19	0.13	327	22.47	1.01	0.06	17.181	406	< 0.001	1.981	2.492	
	T4	59	24.81	1.48	0.19	269	22.51	1.02	0.06	11.365	70.722	< 0.001	1.892	2.698	
Força															
Salto de Impulsão Horizontal (m)	T0	114	1.96	0.16	0.01	457	2.38	0.17	0.01	-24.046	569	< 0.001	-0.457	-0.388	
	T1	120	1.99	0.17	0.02	426	2.43	0.16	0.01	-26.407	544	< 0.001	-0.474	-0.408	
	T2	105	1.99	0.15	0.01	420	2.45	0.15	0.01	-27.164	523	< 0.001	-0.485	-0.419	
	T3	81	2.03	0.19	0.02	323	2.48	0.16	0.01	-22.023	402	< 0.001	-0.487	-0.407	
	T4	59	2.01	0.14	0.02	282	2.46	0.16	0.01	-20.163	339	< 0.001	-0.495	-0.407	
Sit Ups 1' (#)	T0	113	52.33	8.52	0.80	438	57.72	8.67	0.41	-5.914	549	< 0.001	-7.183	-3.601	
	T1	113	52.46	8.50	0.80	409	59.71	8.48	0.42	-8.046	520	< 0.001	-9.025	-5.483	
	T2	105	55.98	7.78	0.76	405	63.47	8.04	0.40	-8.562	508	< 0.001	-9.206	-5.770	
	T3	83	55.73	6.47	0.71	333	63.74	7.46	0.41	-9.773	141.468	< 0.001	-9.626	-6.387	
	T4	59	56.07	6.60	0.86	305	63.91	7.43	0.43	-7.545	362	< 0.001	-9.884	-5.797	
Elevações na Barra (#)	T0	68	4.32	2.58	0.31	432	13.72	5.69	0.27	-22.621	191.966	< 0.001	-10.221	-8.581	
	T1	73	5.11	2.89	0.34	428	14.83	5.86	0.28	-22.024	191.867	< 0.001	-10.593	-8.851	
	T2	59	4.85	2.95	0.38	389	15.72	5.72	0.29	-22.572	136.255	< 0.001	-11.822	-9.917	
	T3	41	4.68	3.66	0.57	325	17.11	5.97	0.33	-18.806	70.283	< 0.001	-13.749	-11.113	
	T4	43	4.09	2.89	0.44	274	16.04	6.33	0.38	-20.450	118.582	< 0.001	-13.100	-10.787	
Extensões de Braços (#)	T0	34	27.97	7.56	1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T1	33	28.45	5.78	1.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T2	36	25.56	6.32	1.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T3	33	26.67	6.35	1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	T4	13	26.08	5.84	1.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dorso lombar (kg)	T0	43	196.54	64.90	9.90	236	241.62	60.80	3.96	-4.425	277	< 0.001	-65.136	-25.027	
	T1	36	216.26	75.35	12.56	179	283.46	59.58	4.45	-5.044	44.218	< 0.001	-94.059	-40.357	
	T2	33	234.40	68.99	12.01	215	287.66	55.50	3.78	-4.960	246	< 0.001	-74.408	-32.111	
	T3	20	257.74	62.68	14.01	121	312.16	70.19	6.38	-3.258	139	0.001	-87.456	-21.397	
	T4	16	273.43	62.38	15.59	129	324.80	61.07	5.38	-3.166	143	0.002	-83.433	-19.300	
Preensão Manual D (kg)	T0	104	34.80	6.41	0.63	397	52.57	8.80	0.44	-23.134	216.132	< 0.001	-19.279	-16.252	
	T1	115	36.03	6.29	0.59	414	54.97	8.29	0.41	-26.509	235.483	< 0.001	-20.343	-17.528	
	T2	98	36.59	6.96	0.70	399	56.39	8.76	0.44	-23.892	180.506	< 0.001	-21.430	-18.160	
	T3	84	36.66	6.11	0.67	335	56.73	8.55	0.47	-24.651	174.014	< 0.001	-21.679	-18.465	
	T4	57	37.05	4.15	0.55	287	58.03	7.81	0.46	-29.258	148.163	< 0.001	-22.398	-19.564	
Preensão Manual E (kg)	T0	99	33.60	5.26	0.53	363	50.93	9.16	0.48	-24.254	275.733	< 0.001	-18.738	-15.925	
	T1	115	34.52	5.79	0.54	416	53.03	8.41	0.41	-27.248	261.608	< 0.001	-19.849	-17.174	
	T2	98	34.93	7.08	0.72	401	54.58	8.77	0.44	-23.434	177.397	< 0.001	-21.306	-17.996	
	T3	79	35.54	5.99	0.67	322	55.10	8.47	0.47	-23.768	163.673	< 0.001	-21.187	-17.937	
	T4	57	35.29	4.18	0.55	286	55.96	8.40	0.50	-27.787	161.959	< 0.001	-22.133	-19.196	
Preensão Manual D+E (kg)	T0	99	68.36	11.17	1.12	363	103.59	17.42	0.91	-24.323	242.251	< 0.001	-38.076	-32.371	
	T1	115	70.55	11.44	1.07	414	108.03	16.07	0.79	-28.236	252.399	< 0.001	-40.087	-34.860	
	T2	98	71.52	13.58	1.37	399	110.92	16.86	0.84	-24.464	178.091	< 0.001	-42.577	-36.221	
	T3	79	72.16	11.62	1.31	322	111.94	16.53	0.92	-24.874	164.897	< 0.001	-42.933	-36.618	
	T4	57	72.34	7.50	0.99	286	113.99	15.64	0.92	-30.684	170.016	< 0.001	-44.336	-38.976	
Preensão Manual Média (kg)	T0	99	34.18	5.59	0.56	363	51.79	8.71	0.46	-24.323	242.251	< 0.001	-19.038	-16.185	
	T1	115	35.28	5.72	0.53	414	54.01	8.04	0.39	-28.236	252.399	< 0.001	-20.044	-17.430	
	T2	98	35.76	6.79	0.69	399	55.46	8.43	0.42	-24.464	178.091	< 0.001	-21.289	-19.111	
	T3	79	36.08	5.81	0.65	322	55.97	8.27	0.46	-24.874	164.897	< 0.001	-21.466	-18.309	
	T4	57	36.17	3.75	0.50	286	57.00	7.82	0.46	-30.684	170.016	< 0.001	-22.168	-19.488	
Flexibilidade															
Senta e Alcança (cm)	T0	106	54.30	6.69	0.65	404	51.93	6.97	0.35	3.145	508	0.002	0.890	3.855	
	T1	111	54.32	6.65	0.63	388	51.67	7.51	0.38	3.360	497	0.001	1.101	4.201	
	T2	104	54.61	6.14	0.60	391	52.83	6.57	0.33	2.479	493	0.014	0.368	3.179	
	T3	81	54.24	6.57	0.73	322	51.30	7.34	0.41	3.286	401	0.001	1.181	4.698	
	T4	60	53.33	6.68	0.86	306	51.87	7.27	0.42	1.437	364	0.151	-0.536	3.447	
Capacidade Aeróbia															
Cooper (metros)	T0	65	2359.92	262.49	32.56	360	2828.33	223.82	11.80	-15.106	423	< 0.001	-529.360	-407.460	
	T1	84	2340.93	279.07	30.45	344	2832.93	245.29	13.23	-16.028	426	< 0.001	-552.341	-431.668	
	T2	70	2361.43	239.12	28.58	345	2863.54	243.73	13.12	-15.765	413	< 0.001	-564.719	-439.502	
	T3	50	2377.40	256.58	36.29	250	2824.68	246.97	15.62	-11.615	298	< 0.001	-523.067	-371.501	
	T4	45	2302.82	215.95	32.19	241	2764.51	286.65	18.46	-12.440	76.202	< 0.001	-535.600	-387.776	
Vaivém (#)	T0	34	56.35	13.66	2.34	77	86.05	15.12	1.72	-9.816	109	< 0.001	-35.696	-23.702	
	T1	35	60.31	13.53	2.29	75	85.29	14.94	1.73	-8.409	108	< 0.001	-30.867	-19.091	
	T2	37	60.86	13.02	2.14	77	88.14	15.93	1.82	-9.055	112	< 0.001	-33.247	-21.309	
	T3	32	60.03	13.47	2.38	84	87.13	17.69	1.93	-7.836	114	< 0.001	-33.950	-20.249	
	T4	13	62.62	13.43	3.73	54	87.28	17.00	2.31	-4.868	65	< 0.001	-34.780	-14.545	
VO _{2max} (ml/kg/min)	T0	99	42.67	5.64	0.57	437	52.30	4.96	0.24	-16.997	534	< 0.001	-10.751	-8.523	
	T1	119	42.62	6.22	0.57	419	52.37	5.33	0.26	-16.941	536	< 0.001	-10.884	-8.622	
	T2	107	43.25	5.45	0.53	422	53.09	5.35	0.26	-16.935	527	< 0.001	-10.981	-8.699	
	T3	82	43.66	5.63	0.62	334	52.53	5.53	0.30	-12.973	414	< 0.001	-10.214	-7.526	
	T4	58	41.75	5.53	0.73	295	51.18	6.29	0.37	-10.638	351	< 0.001	-11.175	-7.688	

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Legenda: T0, Avaliação inicial; T1, Avaliação no final do 1.º ano; T2, Avaliação no final do 2.º ano; T3, Avaliação no final do 3.º ano; T4, Avaliação no final do 4.º ano; #, Número de repetições

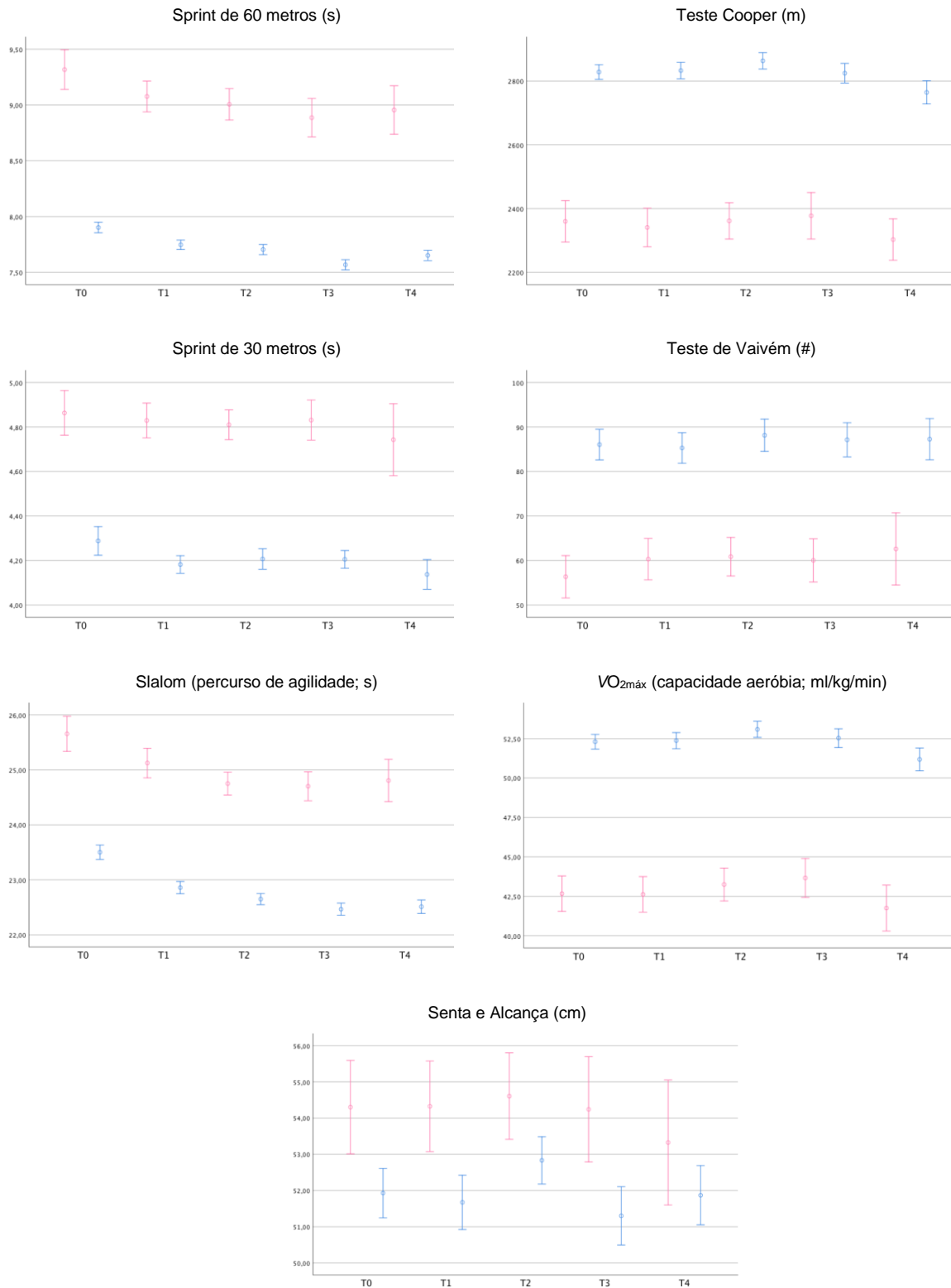


Figura 4. Valores médios e I.C. a 95% das variáveis de velocidade (60 m, 30 m e slalom), flexibilidade (senta e alcança) e capacidade aeróbia (Cooper, vaivém e VO₂máx), nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino) nos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4).

Legenda: T0, Avaliação inicial; T1, Avaliação no final do 1.º ano; T2, Avaliação no final do 2.º ano; T3, Avaliação no final do 3.º ano; T4, Avaliação no final do 4.º ano; #, Número de repetições.

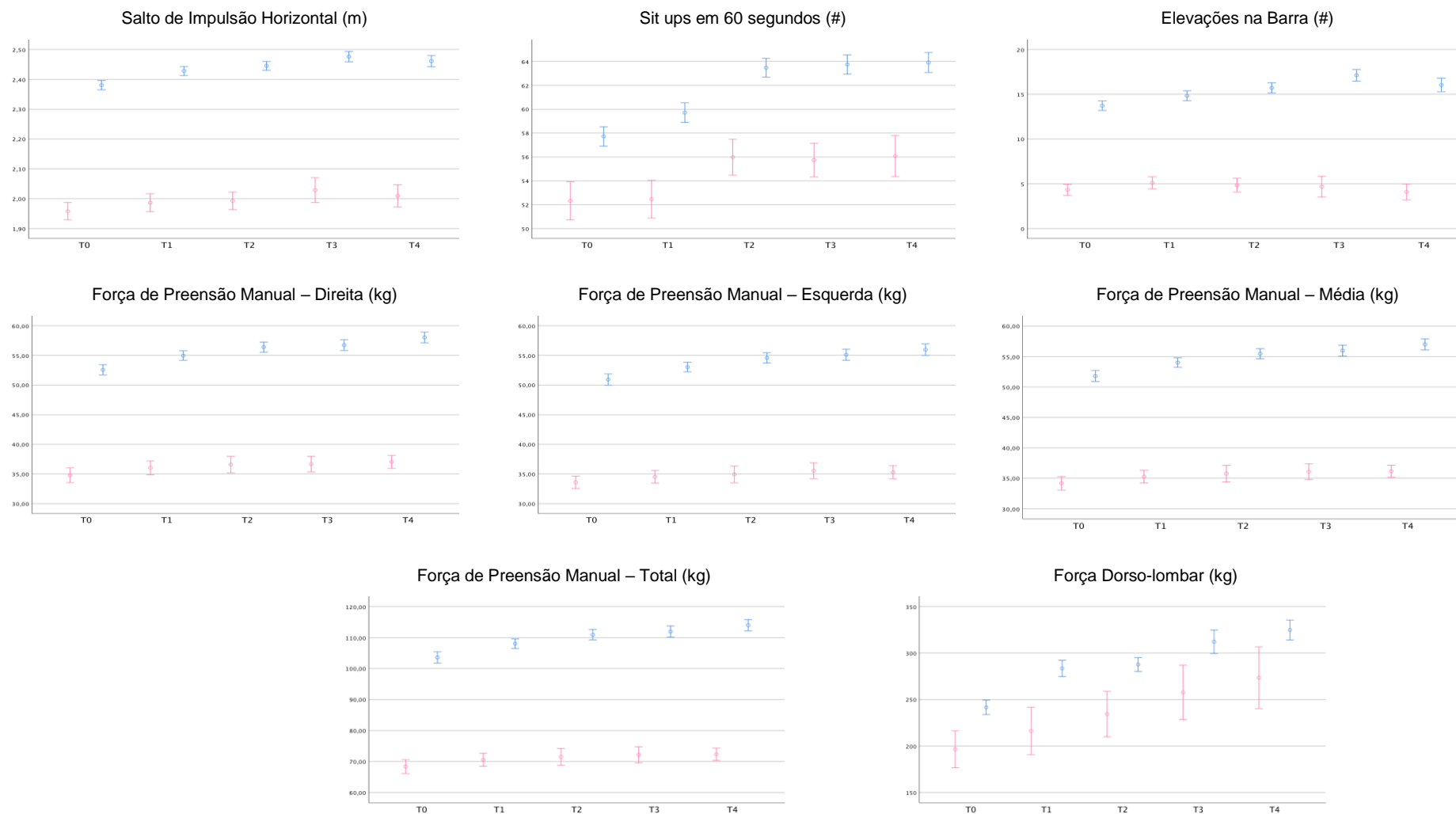


Figura 5. Valores médios e I.C. a 95% das variáveis de força (impulsão horizontal, resistência abdominal, elevações na barra, extensões de braços, dorso-lombar e preensão manual) nos dois grupos de cadetes (sexo feminino vs. sexo masculino) nos 5 momentos de avaliação (T0, T1, T2, T3 e T4)

No que respeita ao sexo feminino, observou-se que as diferenças entre T0 (avaliação inicial) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano) são significativas no desempenho dos testes de velocidade (linear 60-m e slalom; ambos, $p < 0.001$) e força (salto de impulsão horizontal, $p < 0.05$; resistência abdominal, $p < 0.001$; dorso-lombar, $p < 0.001$). De facto, no final do 4.º ano (T4), observou-se que as cadetes são mais rápidas nos 60 m (-0.32 s; $p < 0.001$; DE, Médio) e no slalom (-0.78 s; $p < 0.001$; DE, Médio), saltam mais (+4 cm; $p = 0.052$; DE, Médio), têm maior resistência abdominal (+2.6 execuções; $p < 0.05$, DE, Médio) e mais força dorso-lombar (+89.8 kg; $p < 0.001$; DE, Muito Grande).

No sexo masculino, observou-se que as diferenças entre a avaliação inicial e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP são significativas no desempenho dos testes de velocidade (todos, $p < 0.001$) e força (todos, $p < 0.001$), flexibilidade ($p < 0.01$) e capacidade aeróbia (Cooper e VO2máx, $p < 0.001$). Em complemento, observou-se que, de T0 para T4, os cadetes são significativamente mais rápidos (60 m, -0.23 s; 30 m, -0.15 s; slalom, -0.91 s; todos, $p < 0.001$, DE = Grande), saltam mais (+8 cm, $p < 0.001$, DE = médio), completam mais execuções no teste de sit ups (+4.9 execuções, $p < 0.001$, DE = Grande) e elevações na barra (+2.5 execuções; $p < 0.001$, DE = Médio), têm mais força dorso-lombar (+92.1 kg, $p < 0.001$, DE = Muito Grande) e de preensão manual (D, +4.5 kg; E, +4.3 kg; D+E, +8.6 kg; Média, +4.3 kg; todos; $p < 0.001$, DE = Grande), mas uma capacidade aeróbia inferior a T0 (Cooper, -74.8 m; VO2máx., -1.3 ml/kg/min; ambos, $p < 0.001$, DE = Médio).

Os resultados dos Modelos Lineares Mistos são apresentados na tabela 17.

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Tabela 17. Diferença das médias, SE e I.C. a 95% (baseados em médias marginais estimadas) e tamanhos do efeito entre T0 (avaliação inicial) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano) para a variável dependente massa corporal dos cadetes de ambos os sexos.

		Feminino							Masculino						
Delta		Univariate Test	Dif. Média	SE	IC 95%		Dimensão do Efeito	Sig.	Univariate Test	Dif. Média	SE	IC 95%		Dimensão do Efeito	Sig.
					Inferior	Superior						Inferior	Superior		
Velocidade															
Linear 60 m (s)	Δ (T1-T0)	F (4,202.92)	-0.145	0.055	-0.283	-0.007	0.21	0.034	F (4,1012.44)	-0.144	0.019	-0.192	-0.095	0.33	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	-0.233	0.060	-0.385	-0.082	0.33	0.001	=	-0.208	0.021	-0.262	-0.155	0.48	< 0.001
	Δ (T3-T0)	12.262	-0.385	0.061	-0.539	-0.232	0.55	< 0.001	59.408	-0.305	0.021	-0.358	-0.252	0.71	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p < 0.001	-0.324	0.063	-0.484	-0.164	0.46	< 0.001	p < 0.001	-0.226	0.021	-0.278	-0.173	0.53	< 0.001
Linear 30 m (s)	Δ (T1-T0)	F (4,96.87)	-0.004	0.028	-0.075	0.067	0.01	1.000	F (4,229.49)	-0.113	0.024	-0.174	-0.052	0.45	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	-0.027	0.029	-0.100	0.047	0.10	1.000	=	-0.098	0.026	-0.163	-0.032	0.39	0.001
	Δ (T3-T0)	0.923	0.015	0.034	-0.070	0.101	0.06	1.000	7.293	-0.097	0.026	-0.163	-0.030	0.39	0.001
	Δ (T4-T0)	p = 0.454	-0.070	0.066	-0.237	0.097	0.26	1.000	p < 0.001	-0.151	0.037	-0.243	-0.059	0.60	< 0.001
Slalom (s)	Δ (T1-T0)	F (4,345.17)	-0.507	0.099	-0.756	-0.259	0.30	< 0.001	F (4,1368.74)	-0.611	0.047	-0.728	-0.493	0.43	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	-0.694	0.103	-0.953	-0.436	0.41	< 0.001	=	-0.832	0.048	-0.951	-0.712	0.59	< 0.001
	Δ (T3-T0)	17.761	-0.758	0.112	-1.040	-0.476	0.45	< 0.001	118.331	-0.856	0.051	-0.983	-0.730	0.60	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p < 0.001	-0.777	0.125	-1.091	-0.463	0.46	< 0.001	p < 0.001	-0.905	0.054	-1.041	-0.769	0.64	< 0.001
Força															
Salto de Impulsão Horizontal (m)	Δ (T1-T0)	F (4,352.13)	0.029	0.013	-0.003	0.061	0.18	0.090	F (4,1386.35)	0.051	0.007	0.034	0.067	0.30	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	0.023	0.013	-0.011	0.057	0.14	0.349	=	0.061	0.007	0.044	0.078	0.36	< 0.001
	Δ (T3-T0)	3.631	0.052	0.015	0.015	0.088	0.33	0.002	44.504	0.083	0.007	0.065	0.101	0.49	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p = 0.006	0.040	0.016	0.000	0.081	0.25	0.052	p < 0.001	0.076	0.008	0.057	0.095	0.45	< 0.001
Sit Ups 1' (#)	Δ (T1-T0)	F (4,350.19)	0.341	0.668	-1.337	2.019	0.01	1.000	F (4,1412.13)	2.241	0.366	1.326	3.156	0.26	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	3.263	0.685	1.547	4.984	0.38	< 0.001	=	5.013	0.374	4.077	5.949	0.58	< 0.001
	Δ (T3-T0)	9.600	3.160	0.741	1.299	5.022	0.37	< 0.001	66.801	4.840	0.391	3.862	5.819	0.56	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p < 0.001	2.596	0.833	0.506	4.687	0.30	0.008	p < 0.001	4.934	0.405	3.921	5.946	0.57	< 0.001
Elevações na Barra (#)	Δ (T1-T0)	F (4,203.07)	0.710	0.291	-0.024	1.445	0.28	0.063	F (4,1333.89)	1.248	0.244	0.638	1.858	0.22	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	0.254	0.324	-0.562	1.070	0.10	1.000	=	1.830	0.260	1.179	2.480	0.32	< 0.001
	Δ (T3-T0)	1.830	0.399	0.358	-0.503	1.301	0.15	1.000	33.610	2.789	0.267	2.122	3.456	0.49	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p = 0.124	0.041	0.356	-0.857	0.939	0.02	1.000	p < 0.001	2.456	0.285	1.744	3.169	0.43	< 0.001
Extensões de Braços (#)	Δ (T1-T0)	F (4,104.78)	1.069	1.045	-1.606	3.743	0.14	1.000	-	-	-	-	-	-	-
	Δ (T2-T0)	=	-1.718	1.077	-4.468	1.032	0.23	0.458	-	-	-	-	-	-	-
	Δ (T3-T0)	1.678	-0.487	1.208	-3.557	2.583	0.06	1.000	-	-	-	-	-	-	-
	Δ (T4-T0)	p = 0.161	-0.314	1.992	-5.357	4.730	0.04	1.000	-	-	-	-	-	-	-
Dorso-lombar (kg)	Δ (T1-T0)	F (4,91.11)	24.059	11.156	-4.371	52.490	0.37	0.135	F (4,605.09)	38.013	5.007	25.470	50.556	0.63	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	53.598	12.144	22.719	84.477	0.83	< 0.001	=	50.962	4.882	38.735	63.189	0.84	< 0.001
	Δ (T3-T0)	12.033	73.037	13.924	37.593	108.482	1.13	< 0.001	79.376	67.208	5.674	52.994	81.422	1.11	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p < 0.001	89.814	15.160	51.224	128.404	1.38	< 0.001	p < 0.001	92.102	5.504	78.314	105.890	1.51	< 0.001
Preensão Manual D (kg)	Δ (T1-T0)	F (4,341.78)	1.146	0.552	-0.240	2.532	0.18	0.154	F (4,1335.55)	2.115	0.371	1.188	3.042	0.24	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	1.360	0.585	-0.108	2.829	0.21	0.082	=	3.393	0.385	2.430	4.355	0.39	< 0.001
	Δ (T3-T0)	2.041	0.908	0.610	-0.623	2.440	0.14	0.550	34.278	3.088	0.398	2.092	4.083	0.35	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p = 0.088	1.635	0.698	-0.118	3.388	0.26	0.079	p < 0.001	4.499	0.420	3.448	5.550	0.51	< 0.001
Preensão Manual E (kg)	Δ (T1-T0)	F (4,338.34)	0.779	0.621	-0.780	2.338	0.15	0.841	F (4,1320.71)	1.899	0.432	0.819	2.978	0.21	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	1.050	0.656	-0.596	2.697	0.20	0.440	=	3.514	0.447	2.395	4.632	0.38	< 0.001
	Δ (T3-T0)	0.919	1.103	0.697	-0.648	2.853	0.21	0.458	25.250	3.259	0.466	2.093	4.426	0.36	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p = 0.453	1.032	0.775	-0.915	2.979	0.20	0.737	p < 0.001	4.280	0.485	3.066	5.494	0.47	< 0.001
Preensão Manual D+E (kg)	Δ (T1-T0)	F (4,333.85)	1.877	1.081	-0.839	4.593	0.17	0.334	F (4,1299.43)	3.870	0.749	1.997	5.743	0.22	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	2.343	1.146	-0.535	5.221	0.21	0.167	=	6.671	0.779	4.722	8.620	0.38	< 0.001
	Δ (T3-T0)	1.433	1.882	1.220	-1.180	4.945	0.17	0.494	31.521	6.130	0.810	4.103	8.156	0.35	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p = 0.223	2.555	1.357	-0.852	5.962	0.23	0.242	p < 0.001	8.590	0.843	6.481	10.700	0.49	< 0.001
Preensão Média (kg)	Δ (T1-T0)	F (4,333.85)	0.938	0.541	-0.420	2.296	0.17	0.334	F (4,1299.43)	1.935	0.374	0.998	2.872	0.22	< 0.001
	Δ (T2-T0)	=	1.171	0.573	-0.267	2.610	0.21	0.167	=	3.335	0.390	2.361	4.310	0.38	< 0.001
	Δ (T3-T0)	1.433	0.941	0.610	-0.590	2.472	0.17	0.494	31.521	3.065	0.405	2.052	4.078	0.35	< 0.001
	Δ (T4-T0)	p = 0.223	1.278	0.678	-0.426	2.981	0.23	0.242	p < 0.001	4.295	0.422	3.240	5.350	0.49	< 0.001
Flexibilidade															
Senta e Alcança (cm)	Δ (T1-T0)	F (4,337.06)	0.224	0.370	-0.707	1.154	0.03	1.000	F (4,1317.43)	-0.480	0.265	-1.144	0.183	0.07	0.282
	Δ (T2-T0)	=	0.752	0.375	-0.188	1.693	0.11	0.181	=	0.289	0.264	-0.372	0.950	0.04	1.000
	Δ (T3-T0)	1.537	0.695	0.695	-0.332	1.722	0.10	0.360	3.792	-0.631	0.275	-1.318	0.056	0.09	0.087
	Δ (T4-T0)	p = 0.191	0.762	0.762	-0.394	1.918	0.11	0.395	p = 0.005	-0.379	0.286	-1.096	0.337	0.05	0.742
Capacidade Aeróbia															
Cooper (metros)	Δ (T1-T0)	F (4,229.30)	-19.351	26.944	-87.179	48.477	0.07	1.000	F (4,1122.15)	7.569	12.162	-22.857	37.994	0.03	1.000
	Δ (T2-T0)	=	-17.378	27.974	-87.813	53.057	0.07	1.000	=	31.821	12.264	1.140	62.502	0.14	0.038
	Δ (T3-T0)	2.003	-1.491	30.636	-78.627	73.645	0.01	1.000	17.080	-24.476	13.166	-57.414	8.462	0.11	0.253
	Δ (T4-T0)	p = 0.095	-82.044	32.012	-162.638	-1.450	0.31	0.044	p < 0.001	-76.786	13.363	-110.218	-43.354	0.34	< 0.001
Vaivém (#)	Δ (T1-T0)	F (4,111.39)	3.387	2.058	-1.866	8.640	0.25	0.414	F (4,259.99)	-1.263	1.714	-5.586	3.059	0.08	1.000
	Δ (T2-T0)	=	3.002	2.132	-2.432	8.435	0.22	0.650	=	-0.991	1.853	-5.654	3.673	0.07	1.000
	Δ (T3-T0)	1.056	1.031	2.454	-5.199	7.261	0.08	1.000	0.658	-2.963	1.941	-7.842	1.917	0.20	0.512
	Δ (T4-T0)	p = 0.382	4.588	4.012	-5.567	14.744	0.34	1.000	p = 0.622	-2.561	2.524	-8.896	3.775	0.17	1.000
VO _{2max} (ml/kg/min)	Δ (T1-T0)	F (4,340.93)	-0.213	0.508	-1.489	1.062	0.04	1.000	F (4,1413.50)	-0.116	0.249	-0.739	0.508	0.02	1.000
	Δ (T2-T0)	=	0.380	0.529	-0.947	1.707	0.07	1.000	=	0.643	0.255	-0.006	1.281	0.13	0.047
	Δ (T3-T0)	1.334	0.970	0.573	-0.469	2.409	0.17	0.366	12.037	-0.272	0.268	-0.942	0.398	0.28	1.000
	Δ (T4-T0)	p = 0.257	0.041	0.636	-1.555	1.637	0.01	1.000	p < 0.001	-1.306	0.278	-2.000	-0.612	0.26	< 0.001

4.2. Estudo 2

Os resultados mostram que a idade teve um efeito estatisticamente significativo sobre a massa corporal (ambos os sexos, $p < 0.001$), e que os cadetes com menos de 20 anos são os mais leves, e os com mais de 29 anos são os mais pesados. De acordo com o teste *post-hoc* de Bonferroni, as diferenças estatisticamente significativas ocorrem entre os >29 anos com as duas classes de idade mais baixas ($p < 0.001$). Os resultados são apresentados na tabela 18.

No que respeita ao resultado da aplicação dos testes de ApF às cadetes do sexo feminino, observou-se que a idade teve um efeito estatisticamente significativo sobre a velocidade (linear 60 m e slalom), força (salto de impulsão horizontal, sit ups e preensão manual) e capacidade aeróbia (Cooper). À semelhança da observação anterior, o teste *post-hoc* de Bonferroni permite observar que os cadetes com mais de 29 anos são significativamente mais lentos, saltam menos, fazem menos execuções no teste sit ups e apresentam uma menor capacidade aeróbia (Cooper) que as cadetes das outras duas classes de idade (i.e., mais novas). Contudo, as cadetes mais com idade > 29 anos apresentam valores estatisticamente superiores na força de preensão manual. Os resultados são apresentados na tabela 19.

No sexo masculino observaram-se diferenças significativas as classes de idade em todas as variáveis funcionais consideradas no estudo (à exceção da velocidade linear 30 m, $p = 0.104$). Os resultados revelam que os cadetes: (i) da classe de idade superior (> 29 anos) são mais lentos (linear 60 m e slalom), saltam menos, fazem menos execuções no teste sit ups, apresentam piores desempenhos nos testes senta e alcança e avaliação da capacidade aeróbia que as cadetes das outras duas classes de idade; e (ii) da classe de idade inferior (< 20 anos) realizam menos execuções na barra e têm menos força dorso-lombar e de preensão manual. Os resultados do teste *post-hoc* de Bonferroni são apresentados na tabela 20.

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Tabela 18. Valores médios e desvio-padrão da variável dependente massa corporal dos cadetes de ambos os sexos nas três classes de idade consideradas no estudo (< 20 anos; 20 – 29 anos; > 29 anos).

Massa Corporal (kg)	Total			Classes de Idade									Análise Estatística					
				< 20 anos (1)			20 – 29 anos (2)			> 29 anos (3)			Univariate Test		Comparações Múltiplas			
	n	Média	DP	n	Média	DP	n	Média	DP	n	Média	DP	F	df	Sig.	1 - 2	1 - 3	2 - 3
Sexo feminino	167	61.50	8.30	49	59.17	6.51	89	60.18	6.44	29	69.49	11.17	20.302	(2,164)	< 0.001	1.000	< 0.001	< 0.001
Sexo masculino	608	75.63	8.56	127	72.61	8.09	377	75.74	8.50	104	78.90	8.15	16.310	(605,2)	< 0.001	0.001	< 0.001	0.002

Tabela 19. Valores médios e desvio-padrão das variáveis funcionais (dependentes) dos cadetes do sexo feminino nas três classes de idade consideradas no estudo (< 20 anos; 20 – 29 anos; > 29 anos).

	Total			Classes de Idade									Análise Estatística					
				< 20 anos (1)			20 – 29 anos (2)			> 29 anos (3)			Univariate Test		Comparações Múltiplas			
	n	Média	DP	n	Média	DP	n	Média	DP	n	Média	DP	F	df	Sig.	1 - 2	1 - 3	2 - 3
Velocidade																		
Linear 60 m (s)	167	9.07	0.73	33	9.00	0.46	111	8.91	0.53	23	9.95	1.14	25.830	(2,164)	< 0.001	1.000	< 0.001	< 0.001
Linear 30 m (s)	90	4.83	0.23	22	4.83	0.18	52	4.82	0.25	16	4.88	0.22	0.429	(2,87)	0.653	1.000	1.000	1.000
Slalom (s)	285	25.26	1.43	65	25.04	1.13	179	25.08	1.22	41	26.42	2.04	17.788	(2,282)	< 0.001	1.000	< 0.001	< 0.001
Força																		
Salto de Impulsão Horizontal (m)	284	2.000	0.18	65	1.99	0.16	177	2.02	0.16	42	1.90	0.23	8.930	(2,281)	< 0.001	0.918	0.012	< 0.001
Sit Ups 1' (#)	277	55.16	8.03	63	55.37	8.07	173	56.03	7.18	41	51.15	10.12	6.407	(2,274)	0.002	1.000	0.024	0.001
Elevações na Barra (#)	171	4.97	2.79	37	4.89	2.02	116	5.14	3.05	18	4.06	2.24	1.196	(2,168)	0.305	1.000	0.892	0.380
Extensões de Braços (#)	91	27.64	6.78	23	28.48	7.65	53	27.81	6.30	15	25.73	7.12	0.782	(2,88)	0.460	1.000	0.680	0.896
Dorso-lombar (kg)	113	218.24	74.99	27	198.86	66.06	74	220.87	74.03	12	245.69	93.73	1.775	(2,110)	0.174	0.575	0.218	0.860
Preensão Manual D (kg)	271	36.39	6.17	63	35.29	5.90	168	36.02	6.17	40	39.68	5.59	7.334	(2,268)	0.001	1.000	0.001	0.002
Preensão Manual E (kg)	269	34.98	5.74	63	34.30	5.35	166	34.46	5.72	40	38.17	5.48	7.663	(2,266)	0.001	1.000	0.002	0.001
Preensão Manual D+E (kg)	269	71.39	11.38	63	69.59	10.76	166	70.52	11.43	40	77.86	10.10	8.143	(2,266)	< 0.001	1.000	0.001	0.001
Preensão Manual Média (kg)	269	35.70	5.69	63	34.79	5.38	166	35.26	5.72	40	38.93	5.05	8.143	(2,266)	< 0.001	1.000	0.001	0.001
Flexibilidade																		
Senta e Alcança (cm)	270	54.28	6.51	60	54.96	5.43	170	53.64	7.06	40	55.97	5.10	2.522	(2,267)	0.082	0.532	1.000	0.124
Capacidade aeróbia																		
Cooper (metros)	180	2340.68	247.10	37	2347.49	273.49	119	2376.30	201.60	24	2153.58	326.22	8.843	(2,177)	< 0.001	1.000	0.006	< 0.001
Vaivém (#)	92	61.08	13.65	24	60.29	12.79	52	60.92	12.77	16	62.75	17.89	0.160	(2,89)	0.852	1.000	1.000	1.000
VO _{2max} (ml/kg/min)	272	42.95	5.76	61	43.27	5.95	171	43.27	4.84	40	41.08	8.37	2.498	(2,269)	0.084	1.000	0.184	0.090

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Tabela 20. Valores médios e desvio-padrão das variáveis funcionais (dependentes) dos cadetes do sexo masculino nas três classes de idade consideradas no estudo (< 20 anos; 20 – 29 anos; > 29 anos).

	Total			Classes de Idade									Análise Estatística					
				< 20 anos (1)			20 – 29 anos (2)			> 29 anos (3)			Univariate Test			Comparações Múltiplas		
	n	Média	DP	n	Média	DP	n	Média	DP	n	Média	DP	F	df	Sig.	1 - 2	1 - 3	2 - 3
Velocidade																		
Linear 60 m (s)	891	7.73	0.41	169	7.71	0.38	574	7.69	0.39	148	7.90	0.47	16.253	(888,2)	< 0.001	1.000	< 0.001	< 0.001
Linear 30 m (s)	200	4.23	0.20	28	4.26	0.24	128	4.21	0.20	44	4.27	0.18	2.290	(197,2)	0.104	0.524	1.000	0.175
Slalom (s)	1218	22.93	1.22	245	22.87	1.04	776	22.83	1.20	197	23.42	1.35	19.490	(1215,2)	< 0.001	1.000	< 0.001	< 0.001
Força																		
Salto de Impulsão Horizontal (m)	1239	2.43	0.16	246	2.41	0.16	793	2.45	0.17	200	2.39	0.15	11.314	(1236,2)	< 0.001	0.013	0.468	< 0.001
Sit Ups 1' (#)	1222	62.65	8.18	232	61.79	8.12	785	63.31	8.12	205	61.10	8.22	7.627	(1219,2)	0.001	0.037	1.000	0.002
Elevações na Barra (#)	1177	15.09	5.93	230	13.65	5.12	747	15.71	5.98	200	14.47	6.27	12.136	(1174,2)	< 0.001	<0.001	0.457	0.024
Dorso-lombar (kg)	667	278.38	65.91	141	249.52	58.54	432	282.37	66.51	94	303.30	59.03	22.381	(664,2)	< 0.001	<0.001	< 0.001	0.012
Preensão Manual D (kg)	1172	55.74	8.96	212	52.74	8.38	761	55.88	9.04	199	58.39	8.30	21.433	(1169,2)	< 0.001	<0.001	< 0.001	0.001
Preensão Manual E (kg)	1150	53.93	8.99	208	50.71	8.37	745	54.21	9.16	197	53.93	8.99	20.988	(1147,2)	< 0.001	<0.001	< 0.001	0.012
Preensão Manual D+E (kg)	1146	109.73	17.36	206	103.56	16.24	743	110.10	17.61	197	114.79	15.65	22.348	(1143,2)	< 0.001	<0.001	< 0.001	0.002
Preensão Manual Média (kg)	1146	54.87	8.68	206	51.78	8.12	743	55.05	8.81	197	57.40	7.83	22.348	(1143,2)	< 0.001	<0.001	< 0.001	0.001
Flexibilidade																		
Senta e Alcança (cm)	1154	51.63	7.04	215	52.71	6.43	742	51.62	7.01	197	50.48	7.60	5.223	(1151,2)	0.006	0.132	0.004	0.128
Capacidade aeróbia																		
Cooper (metros)	996	2823.26	256.36	196	2839.83	243.36	648	2830.67	256.27	152	2770.32	267.90	3.944	(993,2)	0.020	1.000	0.036	0.027
Vaivém (#)	232	87.62	16.55	34	87.94	16.53	145	89.54	16.37	53	82.15	16.15	3.971	(229,2)	0.020	1.000	0.325	0.016
VO _{2max} (ml/kg/min)	1228	52.35	5.65	230	52.55	5.37	793	52.58	5.67	205	51.19	5.75	5.178	(1225,2)	0.006	1.000	0.036	0.005

Os percentis do desempenho dos cadetes nos testes de ApF foram calculados para o sexo feminino e para o sexo masculino. Em complemento, e face à observação de diferenças significativas entre a classe de idade > 29 anos com as idades mais novas, foram também calculados os percentis para cada um dos grupos de idade (≤ 29 anos e > 29 anos). Os percentis do desempenho (P₅, P₁₀, P₂₀, P₂₅, P₃₀, P₄₀, P₅₀, P₆₀, P₇₀, P₇₅, P₈₀, P₉₀ e P₉₅) são apresentados nas tabelas 21 (sexo feminino) e 22 (sexo masculino).

Tabela 21. Percentis do desempenho (P₅, P₁₀, P₂₀, P₂₅, P₃₀, P₄₀, P₅₀, P₆₀, P₇₀, P₇₅, P₈₀, P₉₀ e P₉₅) dos cadetes do sexo feminino nos testes de condição física em geral e por classes de idade (≤ 29 anos e > 29 anos).

	n	Média	DP	P ₅	P ₁₀	P ₂₀	P ₂₅	P ₃₀	P ₄₀	P ₅₀	P ₆₀	P ₇₀	P ₇₅	P ₈₀	P ₉₀	P ₉₅
Total																
Linear 60 m (s)	295	9.06	0.65	8.2	8.4	8.6	8.7	8.7	8.9	9.0	9.1	9.3	9.3	9.4	9.7	10.2
Linear 30 m (s)	149	4.82	0.24	4.5	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	5.0	5.0	5.2	5.2
Slalom (s)	477	25.06	1.46	23.3	23.6	24.0	24.2	24.3	24.6	24.8	25.0	25.3	25.6	25.9	26.8	27.9
Salto de Impulsão Horizontal (m)	479	1.99	0.16	1.72	1.82	1.87	1.89	1.90	1.95	1.99	2.03	2.07	2.09	2.12	2.20	2.25
Sit Ups 1' (#)	473	54.23	7.97	40	45	48	50	50	53	55	57	59	59	60	63	68
Elevações na Barra (#)	284	4.65	2.96	1	2	2	2	3	3	4	5	6	6	7	9	11
Extensões de Braços (#)	149	27.04	6.50	12	15	23	24	26	30	30	30	30	30	30	32	34
Dorso-lombar (kg)	148	226.36	71.91	104.0	120.5	156.8	177.3	190.8	210.2	230.0	248.4	266.5	276.5	293.5	328.0	345.21
Preensão Manual D (kg)	458	36.11	6.24	27.2	29.0	31.0	32.0	32.9	34.1	35.9	37.0	38.6	39.3	40.0	44.0	48.0
Preensão Manual E (kg)	448	34.68	5.87	26.2	28.0	30.0	30.8	32.0	33.0	34.0	35.4	37.0	38.0	39.0	42.0	45.0
Preensão Manual D+E (kg)	448	70.79	11.55	54.0	58.0	61.6	63.3	64.6	67.6	70.0	72.0	75.6	76.9	78.5	85.0	92.0
Preensão Manual Média (kg)	448	35.40	5.78	27.0	29.0	30.8	31.7	32.3	33.8	35.0	36.0	37.8	38.5	39.3	42.5	46.0
Senta e Alcança (cm)	462	54.24	6.52	44	47	50	50	51	53	54	56	57	58	59	62	65
Cooper (metros)	314	2349.78	254.40	1969	2100	2200	2200	2220	2300	2350	2400	2450	2500	2550	2653	2700
Vaivém (#)	151	59.70	13.37	39	42	47	50	53	57	60	63	66	67.00	70	77	83
VO _{2max} (ml/kg/min)	465	42.85	5.74	33.4	35.7	37.9	39.3	40.1	41.6	42.4	44.6	46.8	47.6	47.6	49.8	51.2
≤ 29 anos																
Linear 60 m (s)	144	8.93	0.52	8.2	8.3	8.5	8.5	8.7	8.8	8.9	9.1	9.2	9.3	9.4	9.6	9.9
Linear 30 m (s)	74	4.82	0.23	4.5	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	5.0	5.0	5.1	5.2
Slalom (s)	244	25.07	1.19	23.3	23.7	24.1	24.4	24.5	24.8	25.0	25.2	25.5	25.7	25.9	26.5	27.2
Salto de Impulsão Horizontal (m)	242	2.01	0.16	1.80	1.83	1.88	1.90	1.92	1.95	2.00	2.05	2.08	2.10	2.15	2.21	2.27
Sit Ups 1' (#)	236	55.86	7.42	43	46	50	51	52	54	56	59	60	61	62	66	68
Elevações na Barra (#)	153	5.08	2.83	2	2	3	3	3	4	4	6	6	6	7	9	10
Extensões de Braços (#)	76	28.01	6.69	13	15	24	27	30	30	30	30	30	30	31	34	36
Dorso-lombar (kg)	101	214.98	72.32	100.4	111.2	139.6	157.8	176.6	200.0	218.9	231.4	251.0	262.7	283.61	327.9	342.9
Preensão Manual D (kg)	231	35.82	6.10	26.9	29.0	30.9	31.4	32.5	34.0	35.7	36.7	38.0	39.0	40.0	43.0	48.0
Preensão Manual E (kg)	229	34.42	5.61	26.1	27.8	30.0	30.6	31.0	32.6	33.9	35.0	36.6	38.0	39.0	41.0	44.5
Preensão Manual D+E (kg)	229	70.26	11.24	53.3	57.0	61.0	63.0	64.0	66.5	69.3	72.0	75.0	76.0	78.0	83.0	90.0
Preensão Manual Média (kg)	229	35.13	5.62	26.7	28.5	30.5	31.5	32.0	33.3	34.7	36.0	37.5	38.0	39.0	41.5	45.0
Senta e Alcança (cm)	230	53.99	6.69	45	47	50	51	51	52	54	55	57	58	59	62	64
Cooper (metros)	156	2369.47	220.15	2100	2143	2200	2200	2250	2300	2350	2400	2497	2543	2600	2652	2700
Vaivém (#)	76	60.72	12.70	39.70	44	48	51	53	58	60	64	69	71	74	77	83
VO _{2max} (ml/kg/min)	232	43.27	5.14	35.7	37.3	38.6	39.4	40.1	41.6	42.4	44.6	47.0	47.6	47.6	50.6	50.6
> 29 anos																
Linear 60 m (s)	23	9.95	1.14	8.1	8.7	9.0	9.2	9.2	9.3	9.7	10.1	10.6	10.6	10.9	12.0	12.3
Linear 30 m (s)	16	4.88	0.22	4.5	4.6	4.7	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	5.1	5.1	5.3	-
Slalom (s)	41	26.42	2.04	23.7	24.1	24.7	24.8	25.0	25.4	25.9	27.1	27.6	27.8	28.0	29.1	30.3
Salto de Impulsão Horizontal (m)	42	1.90	0.23	1.59	1.60	1.66	1.70	1.71	1.77	1.92	2.00	2.07	2.10	2.1	2.18	2.26
Sit Ups 1' (#)	41	51.15	10.12	32	37	41	45	47	52	53	55	56	60	61	61	65
Elevações na Barra (#)	18	4.06	2.24	1	1	2	3	3	3	3	5	6	6	6	7	-
Extensões de Braços (#)	15	25.73	7.12	7	12	20	20	25	28	30	30	30	30	30	31	-
Dorso-lombar (kg)	12	245.68	93.73	100.0	106.3	140.8	163.3	187.3	202.2	253.3	284.2	329.1	342.1	347.9	364.4	-
Preensão Manual D (kg)	40	39.69	5.59	30.0	32.7	35.1	36.0	36.7	38.0	39.3	40.0	42.6	43.4	45.0	47.9	50.5
Preensão Manual E (kg)	40	38.17	5.48	31.0	31.9	33.2	34.1	34.8	35.4	37.7	39.1	39.7	41.2	42.8	46.6	49.9
Preensão Manual D+E (kg)	40	77.86	10.10	63.1	65.2	70.0	71.0	72.1	74.5	76.1	78.1	79.8	81.5	89.6	93.9	97.8
Preensão Manual Média (kg)	40	38.93	5.05	31.5	32.6	35.0	35.5	36.1	37.2	38.0	39.1	39.9	40.7	44.8	46.9	48.9
Senta e Alcança (cm)	40	55.98	5.10	47	49	51	52	53	55	57	59	60	60	61	62	62
Cooper (metros)	24	2153.58	326.22	1570	1690	1950	1980	1980	2010	2150	2200	2250	2300	2370	2743	2871
Vaivém (#)	16	62.75	17.89	34	40	43	47	56	60	60	63	67	78	85	92	-
VO _{2max} (ml/kg/min)	40	41.08	8.37	25.3	32.3	33.1	33.9	36.3	37.9	40.9	42.1	47.6	47.6	47.6	53.6	56.5

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Efeito do CFOP e da idade na condição física dos Cadetes

Tabela 22. Percentis do desempenho (P₅, P₁₀, P₂₀, P₂₅, P₃₀, P₄₀, P₅₀, P₆₀, P₇₀, P₇₅, P₈₀, P₉₀ e P₉₅) dos cadetes do sexo feminino nos testes de condição física em geral e por classes de idade (≤ 29 anos e > 29 anos).

	n	Média	DP	P ₅	P ₁₀	P ₂₀	P ₂₅	P ₃₀	P ₄₀	P ₅₀	P ₆₀	P ₇₀	P ₇₅	P ₈₀	P ₉₀	P ₉₅
Total																
Linear 60 m (s)	1411	7.73	0.40	7.1	7.2	7.4	7.5	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.4
Linear 30 m (s)	322	4.21	0.20	3.9	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	4.5	4.6
Slalom (s)	1894	22.85	1.23	21.1	21.5	21.8	22.0	22.2	22.4	22.7	23.0	23.3	23.5	23.8	24.4	25.0
Salto de Impulsão Horizontal (m)	1908	2.43	0.16	2.20	2.24	2.30	2.33	2.35	2.39	2.43	2.47	2.50	2.53	2.56	2.65	2.72
Sit Ups 1' (#)	1890	61.44	8.49	46	50	54	56	57	60	62	65	67	69	70	72	73
Elevações na Barra (#)	1848	15.34	5.99	7	8	10	11	12	13	14	16	19	20	21	25	25
Dorso-lombar (kg)	880	283.27	67.16	177.0	199.0	224.0	235.4	247.0	268.0	287.5	300.0	303.4	316.2	333.6	373.3	398.1
Preensão Manual D (kg)	1832	55.56	8.67	41.5	45.0	48.1	50.0	50.8	53.0	55.1	58.0	60.0	61.2	62.8	67.0	70.0
Preensão Manual E (kg)	1788	53.79	8.82	40.0	43.0	46.0	47.9	49.0	51.2	53.9	56.0	58.6	60.0	61.1	65.0	69.0
Preensão Manual D+E (kg)	1784	109.43	16.90	83.0	88.2	95.3	98.0	100.0	104.0	108.7	113.0	118.7	120.9	124.0	131.0	139.0
Preensão Manual Média (kg)	1784	54.72	8.45	41.5	44.1	47.7	49.0	50.0	52.0	54.4	56.5	59.3	60.4	62.0	65.5	69.5
Senta e Alcança (cm)	1811	51.95	7.13	41	43	46	47	48	50	52	54	56	57	58	61	63
Cooper (metros)	1540	2826.67	248.95	2400	2500	2600	2650	2700	2750	2805	2900	3000	3000	3050	3150	3250
Vaivém (#)	367	86.76	16.10	59	68	73	76	80	82	86	91	93	97	102	108	113
VO _{2max} (ml/kg/min)	1907	52.36	5.47	43.5	44.8	47.3	48.0	49.1	51.3	52.4	53.6	55.8	56.2	56.9	59.6	61.37
≤ 29 anos																
Linear 60 m (s)	743	7.70	0.39	7.1	7.2	7.4	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.0	8.2	8.3
Linear 30 m (s)	156	4.22	0.21	3.9	4.0	4.0	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4	4.5	4.6
Slalom (s)	1021	22.84	1.16	21.1	21.5	21.8	22.0	22.2	22.4	22.7	23.0	23.4	23.6	23.8	24.3	24.8
Salto de Impulsão Horizontal (m)	1039	2.44	0.17	2.20	2.24	2.30	2.33	2.35	2.40	2.44	2.48	2.52	2.54	2.57	2.7	2.72
Sit Ups 1' (#)	1017	62.97	8.14	48	52	56	58	59	61	64	66	69	70	70	72	74
Elevações na Barra (#)	977	15.22	5.85	7	8	10	11	12	13	14	16	19	20	21	24	25
Dorso-lombar (kg)	573	274.29	66.13	166.0	191.2	215.1	228.0	237.0	256.0	276.0	295.6	300.0	300.0	314.4	358.8	393.5
Preensão Manual D (kg)	973	55.19	8.99	41.0	44.0	47.6	49.0	50.0	52.0	55.0	57.6	60.0	61.2	63.0	68.0	70.0
Preensão Manual E (kg)	953	53.44	9.11	39.0	42.0	45.0	46.8	48.4	51.0	53.0	55.5	58.0	60.0	61.0	66.0	69.5
Preensão Manual D+E (kg)	949	108.68	17.52	80.0	86.0	94.0	96.0	99.0	103.0	108.0	112.5	118.0	121.0	124.0	132.0	139.0
Preensão Manual Média (kg)	949	54.34	8.76	40.0	43.0	47.0	48.0	49.5	51.5	54.0	56.3	59.0	60.5	62.0	66.0	69.5
Senta e Alcança (cm)	957	51.86	6.90	41	44	46	47	48	50	52	53	56	57	58	61	64
Cooper (metros)	844	2832.80	253.22	2411	2500	2600	2650	2700	2750	2810	2900	3000	3010	3050	3150	3295
Vaivém (#)	179	89.23	16.37	63	70	77	80	80	82	90	91	97	102	102	110	115
VO _{2max} (ml/kg/min)	1023	52.58	5.60	43.5	45.1	46.8	48.0	49.1	51.3	53.3	53.6	55.8	56.6	56.9	59.6	62.5
> 29 anos																
Linear 60 m (s)	148	7.90	0.47	7.2	7.3	7.5	7.5	7.6	7.7	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.5	8.7
Linear 30 m (s)	44	4.27	0.18	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.6	4.6
Slalom (s)	197	23.42	1.35	21.5	21.8	22.2	22.4	22.7	23.0	23.2	23.6	24.0	24.2	24.5	25.0	26.2
Salto de Impulsão Horizontal (m)	200	2.39	0.15	2.10	2.20	2.28	2.30	2.33	2.38	2.41	2.45	2.47	2.49	2.51	2.56	2.58
Sit Ups 1' (#)	205	61.10	8.22	46	49	55	55	57	59	62	64	66	68	69	71	73
Elevações na Barra (#)	200	14.47	6.27	6	7	9	10	10	13	13	14	16	19	21	25	25
Dorso-lombar (kg)	94	303.30	59.03	198.4	219.5	254.8	259.6	275.0	298.6	300.0	310.0	332.2	341.9	356.8	386.8	402.8
Preensão Manual D (kg)	199	58.39	8.30	46.0	48.5	51.8	52.8	53.8	56.0	58.0	59.0	62.0	64.0	65.6	70.0	72.0
Preensão Manual E (kg)	197	56.26	8.06	44.7	46.0	49.8	50.4	52.0	54.0	55.0	58.0	60.0	61.5	62.8	68.0	70.1
Preensão Manual D+E (kg)	197	114.79	15.65	91.1	97.8	101.7	103.3	105.0	110.0	113.4	117.2	121.8	124.1	127.4	137.0	143.3
Preensão Manual Média (kg)	197	57.40	7.83	45.5	48.9	50.9	51.6	52.5	55.0	56.7	58.6	60.9	62.0	63.7	68.5	71.6
Senta e Alcança (cm)	197	50.48	7.60	40	41	44	45	46	48	50	53	55	57	57	61.0	62.1
Cooper (metros)	152	2770.32	267.90	2400	2400	2550	2600	2600	2700	2728	2800	2900	2950	3000	3100	3300
Vaivém (#)	53	82.15	16.15	56	65	69	70	72	75.6	80	83	86.8	90.0	93.4	107	117
VO _{2max} (ml/kg/min)	205	51.19	5.75	42.4	44.6	46.8	46.8	47.71	49.1	50.6	51.6	53.6	54.7	55.8	59.3	62.5

CAPÍTULO V: DISCUSSÃO

A dissertação tinha como objetivo geral identificar as diferenças entre os sexos, o efeito dos quatro anos do CFOP nos atributos de ApF dos cadetes do ISCPSI, estudar o efeito da idade nos atributos de ApF dos cadetes do ISCPSI, e construir tabelas normativas por sexo e idade.

O presente trabalho encontra-se dividido em duas partes, lembrando que o primeiro estudo procurava avaliar a diferença entre os valores médios dos atributos de ApF no sexo feminino vs. sexo masculino em geral (e em cada um dos anos letivos do CFOP), assim como avaliar a mudança da ApF dos cadetes entre a avaliação inicial (T0) e a avaliação no final de cada ano letivo do CFOP (T1, 1.º ano; T2, 2.º ano; T3, 3.º ano; T4, 4.º ano).

Em termos de idade e composição corporal, podemos aferir que o cadete médio masculino do ISCPSI tem 24 anos de idade, uma estatura de 1.78 metros e uma massa corporal de 74.9 kg. Para o sexo feminino, apresenta-se a média de 23 anos de idade, estatura de 1.67 metros e média de 61.9 kg de massa corporal.

No período temporal decorrido no Instituto, é expectável a estagnação de crescimento dada a entrada na fase adulta, sendo que o peso corporal do T0 para o T4 tenha aumentado de forma muito significativa para o sexo masculino, de 74.0 para 77.0 kg, diferença esta expectável, fazendo parte do processo natural de aumento de massa corporal na transição para a década dos 20 anos, não se verificando, no entanto, significância estatística na variação de peso para o sexo feminino. De um ponto de vista prático, este aumento de massa corporal facilita o ato de restrição de indivíduos, tornando o esforço necessário para resistir ao controlo policial maior (Jeknic et al., 2018).

Relativamente ao primeiro objetivo específico, é possível verificar a existência de uma diferença muito significativa ($p < 0.001$) entre o sexo masculino e feminino relativamente à esmagadora maioria dos testes físicos realizados, com a exceção do teste de flexibilidade nos momentos T0, T2 e T4, nos quais é apenas significativa ($p < 0.05$). Quanto a valores absolutos, o sexo feminino apresenta valores superiores ao sexo masculino no teste de flexibilidade, em contrapartida, apresentam valores inferiores ao sexo masculino nos restantes testes, como é possível observar (salvaguardando a exceção das extensões de braços, já que apenas o sexo feminino se encontra sujeito a tal prova).

Esta diferença é apoiada pela comparação da capacidade física entre homens e mulheres candidatos ao exército norte americano entre 1978 e 1998, de Sharp, Patton, Knapik, Hauret, Mello, Ito e Frykman (2002), onde se registam melhores valores indicativos de capacidade física por parte dos indivíduos do sexo masculino, quando comparados aos do sexo feminino do mesmo ano.

Este padrão apresentado vai ao encontro do reportado por Lagestad e Tillaar (2014b), que apresentam uma diferença significativa entre a performance do sexo masculino e feminino em 3 dos 4 testes realizados (a única exceção são as elevações, sendo que o sexo feminino realiza elevações modificadas, ou remadas invertidas).

Esta tendência é apoiada por Maupin et al. (2020), cujo estudo aponta para a tendência de os cadetes do sexo masculino registarem pontuações significativamente mais elevadas que as do sexo feminino em todos os testes realizados, com a exceção do teste “Mountain Climbers”.

Em sùmula, as diferenças encontradas entre os sexos no presente estudo vão ao encontro do esperado, considerando toda a literatura prévia dedicada ao tópicó.

Para abordar a discussão do efeito do CFOP na ApF dos cadetes do Instituto, ter-se-á em conta as avaliações do momento T0 e T4 e as diferenças denotadas entre ambos.

Os testes foram agrupados relativamente à qualidade física que pretendem avaliar: (i) velocidade (teste linear 60 m / 30 m e slalom); (ii) força (salto de impulsão horizontal, sit ups, elevações, extensões de braços, força dorso-lombar, preensão manual); (iii) flexibilidade (sit and reach); e (iv) capacidade aeróbia (Cooper, vaivém e VO_{2max} predito).

Na área da velocidade, tanto para o sexo masculino como feminino, os testes de velocidade linear de 60 metros, de 30 metros e o teste slalom apresentam uma melhoria no tempo de realização de T0 para T4, no entanto, apenas a melhoria do teste slalom para o sexo masculino apresenta significância estatística, sendo de facto uma diferença muito significativa ($p < 0.001$).

Relativamente à área da força, denotam-se melhorias em todos os testes pelo lado do sexo masculino, por contrapartida, o sexo feminino apresenta melhorias na maioria dos testes, excetuando as elevações e extensões de braços no solo. Relativamente às diferenças verificadas, para o sexo masculino as melhorias registadas são todas muito significativas ($p < 0.001$). Quanto ao sexo feminino, apenas se verifica significância estatística na melhoria do valor do teste de força dorso-lombar, sendo os restantes negligenciáveis.

Quanto à flexibilidade, ambos os sexos apresentam um decréscimo nos valores obtidos, no entanto não é um decréscimo estatisticamente significativo.

Por último, quanto à capacidade aeróbia, existe decréscimo nas provas de Cooper e no valor de VO_{2max} para ambos os sexos, no entanto a diferença apenas tem significância estatística para o sexo masculino ($p < 0.05$ e $p < 0.001$, respetivamente). Quanto ao vaivém, denota-se melhoria em termos absolutos, mas não apresenta significância estatística.

Através dos pontos levantados podemos aferir que houve, ao longo do curso, um maior investimento no treino de força e velocidade, duas áreas de benefício mútuo, havendo uma manutenção, no caso da flexibilidade, ou ligeiro decréscimo, no caso do sexo masculino, da capacidade aeróbia. Este decréscimo poderá estar relacionado com o facto de a incidência curricular em atletismo/capacidade aeróbia ter um período curto de ênfase no CFOP, assim como o facto de a maioria das provas exigir outras qualidades para além da capacidade aeróbia (apenas 2 provas, em 14, avaliam esta qualidade, i.e.: Teste Cooper e vaivém). Tal facto pode levar a uma desvalorização desta faceta da ApF. As provas envolvidas na área de velocidade beneficiam diretamente do treino de força em atletas não competitivos (Cronin, Ogden, Lawton & Brughelli, 2007), motivando os cadetes que procuram melhorar os seus resultados gerais a investir mais nesta modalidade em detrimento da capacidade aeróbia, este fenómeno foi igualmente observado por Lagestad e Tillaar (2014b).

O segundo estudo procurava avaliar se a classe de idade (i.e.: < 20 anos; 20–29 anos; > 29 anos) dos cadetes afeta significativamente o desempenho nos testes de ApF e, por último, contruir tabelas normativas do desempenho nos testes de avaliação da ApF, com referência ao sexo e classes de idade (i.e.: ≤ 29 anos; > 29 anos) dos cadetes do ISCPSI.

Nos testes de velocidade, denota-se um decréscimo muito significativo nos 60 metros e slalom entre o grupo > 29 anos e os restantes grupos de idade, para ambos os sexos. Quanto aos 30 metros, não há diferenças com significância estatística.

Quanto à força, relativamente ao sexo feminino, não se verifica nenhuma diferença significativa do grupo < 20 anos para o 20-29 anos. No entanto, destes dois grupos para o grupo > 29 anos o contrário verifica-se, com a exceção dos testes de elevações na barra, extensões de braços e força dorso-lombar. Relativamente ao salto horizontal e sit ups, denota-se um decréscimo dos grupos < 20 anos e 20-29 anos para o > 29 anos. Contrariamente a esse exemplo, o teste de força dorso-lombar e de preensão manual registam um aumento constante de grupo para grupo. No

entanto apenas a preensão manual apresenta diferenças estatisticamente significativas entre os dois primeiros grupos de idade e o último.

A flexibilidade não apresenta diferenças significativas com o avançar da idade. No entanto, a capacidade aeróbia acompanha a tendência do salto horizontal e sit ups, piorando cada vez mais com o envelhecimento. Ainda assim, apenas o desempenho no teste Cooper sofre um decréscimo estatisticamente significativo.

Atendendo a valores absolutos, o grupo > 29 anos é o grupo que apresenta pior desempenho em 9 registos, sendo o grupo dos 20-29 anos aquele que apresenta melhor desempenho físico geral.

Já os cadetes do sexo masculino apresentam diferenças significativas entre os dois primeiros grupos, contrariamente ao sexo feminino.

Quanto à velocidade, a tendência do sexo feminino mantém-se entre os < 20 anos e 20-29 anos, não havendo diferenças estatisticamente significativas. No entanto, ambos os grupos verificam um decréscimo significativo em performance quando comparados ao grupo > 29 anos. O teste linear 30 m não apresenta significância estatística em nenhum grupo de idade.

No que concerne à força, os cadetes do sexo masculino (i) melhoram todos os testes de forma significativa do grupo < 20 anos para o grupo 20-29 anos, (ii) piorando significativamente de 20-29 anos para > 29 anos, com a exceção da preensão manual e força dorso-lombar, que melhora consistentemente com a idade, indo ao encontro do verificado no sexo feminino.

A flexibilidade piorou de forma significativa dos < 20 anos para os > 29 anos, não havendo diferenças estatisticamente relevantes com o grupo intermédio.

Por fim, a capacidade aeróbia do sexo masculino sofre um decréscimo significativo no grupo > 29 anos quando comparado com os restantes grupos, não havendo diferenças estatisticamente relevantes entre os mesmos.

Em termos de valores obtidos, no sexo masculino, é inequívoco que os melhores desempenhos são apresentados pelo grupo 20-29 anos e os piores pelo > 29 anos.

De facto, e tendo em consideração as qualidades físicas avaliadas (e.g.: VO_{2max} , flexibilidade, força explosiva, força máxima, resistência muscular), destaca-se que a literatura é consensual na observação de que as qualidades físicas sofrem decréscimos com o aumento da idade (Corbin & Noble, 1980; Hawkins & Wiswell, 2003; Izquierdo et al., 1999; Metter et al., 1997; Rogers et al., 1990).

Contrariamente ao denotado no presente estudo, Maupin et al. (2020) apresentam uma manutenção ou até, em certas provas, uma melhoria de resultados do grupo 20-29 anos para o grupo 30-39 anos, independentemente do sexo, denotando-se apenas um decréscimo significativo no grupo dos 40 anos para cima.

Este facto pode demonstrar que, apesar da perda de qualidades físicas com a idade ser inevitável, nas categorias de idades delimitadas neste trabalho, esse decréscimo pode ser combatido, reduzindo a perda de qualidades, mantendo-as, ou até melhorando, como é possível verificar no estudo supracitado.

No primeiro estudo, denota-se a manutenção ou decréscimo de ApF em determinadas provas ao longo do CFOP, já no segundo, verifica-se que, com o aumento de idade, a maioria dos testes tende a sofrer um decréscimo face aos valores atingidos pelo grupo de idade anterior. Pode-se denotar, então, uma relação entre estas duas observações, podendo o aumento de idade do 1.º ano até ao 4.º ano justificar, em parte, a perda de ApF observada.

Este estudo ficou limitado pela baixa amostra de resultados em determinados testes físicos, nomeadamente as extensões de braços, por ser recente na bateria de testes do ISCPSI e de ser aplicado somente ao sexo feminino.

Por outro lado, o presente estudo traz consigo a vantagem de evidenciar a ApF concreta dos cadetes do ISCPSI, permitindo ter uma base concetual sólida para ajustar o perfil de desempenho e planear o futuro da ApF dos cadetes do CFOP.

Numa perspetiva de dar continuidade ao trabalho aqui desenvolvido, seria de todo pertinente, vir a estudar o impacto do CFOP na ApF dos cadetes em intervalos temporais consistentes, comparando-os entre si, podendo, até, coincidir esses intervalos com mudanças curriculares ou reestruturações de Unidades Curriculares de Educação Física e Desporto, de modo a fomentar uma base académica prévia sobre a eficácia de certas alterações.

CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo encontra-se dividido em duas partes: (i) conclusões, e (ii) recomendações e implicações para a prática. Na primeira parte, serão descritas as principais conclusões deste estudo, sendo, na segunda parte, referenciadas as aplicações práticas dos resultados do mesmo.

6.1. Conclusões

Este estudo procurou responder aos objetivos traçados, e dados os resultados obtidos, pode-se afirmar que:

- (i) Quanto à diferença entre os sexos, as mulheres apresentam melhor desempenho na flexibilidade e em contrapartida pior desempenho nas restantes provas;
- (ii) Ao longo do CFOP, denota-se uma melhoria/manutenção de todas as provas físicas em ambos os sexos, com a exceção do desempenho no Cooper e VO_{2max} (predito) para o sexo masculino (sendo os únicos testes de ApF que apresentam um decréscimo estatisticamente significativo), sugerindo que o CFOP atinge o objetivo mais basilar relativo à preparação de futuros Oficiais de Polícia, i.e., é capaz de manter, de forma geral, a ApF de entrada dos cadetes;
- (iii) Relativamente à idade, de um modo sintético, pode-se afirmar que o grupo de cadetes 20-29 anos de idade (tanto para o sexo masculino como para o sexo feminino), apresenta os melhores resultados físicos, e que, contrariamente, o grupo > 29 anos de idade apresenta um decréscimo de performance na maioria dos testes de ApF (excetuando-se a preensão manual e o teste de força dorso-lombar).

6.2. Aplicações práticas

Por último, será pertinente destacar algumas recomendações práticas que poderão ser adotadas no futuro:

- (i) As tabelas normativas apresentadas poderão ser utilizadas como base para avaliação/seleção de valores de corte relativamente à ApF, tanto para as provas de entrada como para avaliação interna (quer através da escolha de indicadores de saúde geral para estabelecer limites mínimos, como a escolha de determinados percentis para servirem de valor de corte relativamente aos resultados obtidos) podendo as tabelas ser usadas de forma universal, ou considerando os grupos de idade;

- (ii) Denota-se uma manutenção ou melhoria nos primeiros três anos do CFOP, seguidos de um decréscimo de ApF, pelo que parece relevante investir no treino dos cadetes, numa tentativa de contrariar esta tendência observada (em particular no 4.º ano);
- (iii) Propõem-se a reintrodução do teste de força dorso-lombar, assim como a substituição do teste de extensões de braços por elevações na barra ou elevações modificadas, na bateria de testes utilizada para avaliar a ApF dos cadetes do CFOP;
- (iv) Adicionalmente, parece pertinente introduzir o registo do perímetro de circunferência abdominal (ou outro teste similar), de modo a complementar o registo da massa corporal e controlar a composição corporal (permitindo extrair relações sobre qual a fonte do aumento de peso verificado de T0 para T4).
- (v) Por último, propõe-se colmatar a diferença do tempo de atividades curriculares e tempo extracurricular não controlado com o fornecimento de um plano de treino padrão adequado à realização nos tempos livres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altmann, S., Ringhof, S., Neumann, R., Woll, A., & Rumpf, M.C. (2019). *Validity and reliability of speed tests used in soccer: A systematic review*. PloS one, 14(8), e0220982. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220982>
- American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Anderson, G., Plecas, D., & Segger, T. (2001). Police officer physical ability testing: Revalidating a selection criterion. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 24(1), 8–31.
- Arvey, R. D., Landon, T. E., Nutting, S. M., & Maxwell, S. E. (1992). Development of physical ability tests for police officers: A construct validation approach. *Journal of Applied Physiology*, 77(6), 996-1009.
- Bandyopadhyay, A. (2015). Validity of Cooper's 12-minute run test for estimation of maximum oxygen uptake in male university students. *Biology of Sport*, 32(1), 59–63. <https://doi.org/10.5604/20831862.1127283>
- Bathalon, G. P., McGraw, S. M., Sharp, M. A., Williamson, D. A., Young, A. J., & Friedl, K. E. (2006). The effect of proposed improvements to the Army Weight Control Program on female soldiers. *Mil Med*, 171(8), 800-805.
- Beck, A., Clasey, J., Yates, J., Koebke, N., Palmer, T., & Abel, M. (2015). Relationship of Physical Fitness Measures vs. Occupational Physical Ability in Campus Law Enforcement Officers. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2340–2350. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000863>
- Bissett, D., Bissett, J., & Snell, C. (2012). Physical agility test and fitness standards: Perceptions of law enforcement officers. *Police Practice and Research: An International Journal*, 13(3), 208–223.
- Bonneau, J. (2001). Evaluating physical competencies fitness related tests, task simulation or hybrid. In N. Gledhill, J. Bonneau & A. Salmon (Eds). *Proceedings of the Consensus Forum on Establishing of the Consensus Forum on Establishing BONA FIDE*

Requirements for Physically Demanding Occupations. Toronto, Canada: York University.

Bonneau, J., & Brown, J. (1995). Physical ability, fitness and police work. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 2(3), 157–164. [https://doi.org/10.1016/1353-1131\(95\)90085-3](https://doi.org/10.1016/1353-1131(95)90085-3)

Bouchard, C., & Shephard, R. (1994). Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, editors. *Physical activity, fitness and health: international proceedings and consensus statement*. Toronto: Human Kinetics Publishers.

Boyce, R., Jones, G., Llyod, C., & Boone, E. (2008). A longitudinal observation of police: Body composition changes over 12 years with gender and race comparisons. *Journal of Exercise Physiology Online*, 11(6), 1-13.

Breci, D. (2005). *Physical Fitness Requirements in Law Enforcement Agencies*. Research Paper. Metropolitan State University. Denver: Metropolitan State University.

Caspersen, C., Poweell, K., & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Report*, 100, 172-179.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Ed 2. New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates

Collingwood, T. R., Hoffman, R, & Smith, J. (2004). Underlying Physical Fitness Factors for Performing Police Officer Physical Tasks. *The Police Chief*, 71(3), 32-37.

Collins, S., Silberlicht, M., Perzinski, C., Smith, S., & Davidson, P. (2014). The Relationship between Body Composition and Preseason Performance Tests of Collegiate Male Lacrosse Players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), 2673-2679. doi: 10.1519/JSC.0000000000000454

Cooper Institute (2014). *Frequently Asked Questions regarding Fitness Standards in Law Enforcement*. Obtained from:
<https://www.cooperinstitute.org/vault/2440/web/files/684.pdf>

Corbin, C., & Noble, L. (1980). Flexibility: A major component of physical fitness. *Journal of Physical Education and Recreation*, 51, 23-24.

- Coyne, J., Tran, T., Secomb, J., Lundgren, L. Farley, O., Newton, R., & Sheppard, J. (2015). Reliability of pull up & dip maximal strength tests. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 23, 21-27.
- Crawley, A., Sherman, R., Crawley, W., & Cosio-Lima, L. (2016). Physical Fitness of Police Academy Cadets: Baseline Characteristics and Changes During a 16-Week Academy. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1416-1424.
- Cronin, J., Ogden, T., Lawton, T., & Brughelli, M. (2007). Does increasing maximal strength improve sprint running performance? *Strength & Conditioning Journal*, 29(3), 86.
- Crowley, S. K., Wilkinson, L. L., Wigfall, L. T., Reynolds, A. M., Muraca, S. T., Glover, S. H., Wooten, N. R., Sui, X., Beets, M. W., & Durstine, J. L. (2015). Physical Fitness and Depressive Symptoms during Army Basic Combat Training. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 47, 151–158.
- Cvorovic, A., & Maamari, A. (2017). Differences in key performance indicators between police college cadets in different semesters of their education. In: *Proceedings from the International Scientific Conference “Archibald Reiss Days.”*. Belgrade, Serbia.
- Cvorovic, A. (2016). Body Composition Status of Abu Dhabi Police College Cadets. 2nd International Conference on Sports Medicine and Fitness. Dubai: Journal of Sports Medicine and Doping Studies. doi:10.4172/2161-0673.C1.005.
- Cvorovic, A., Kukić, F., Orr, R. M., Dawes, J. J., Jeknic, V., & Stojkovic, M. (2018). Impact of a 12-Week Postgraduate Training Course on the Body Composition and Physical Abilities of Police Trainees. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(3), 826-832. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002834>
- Decreto-Lei n.º 423/82, de 15 de outubro. *Diário da República n.º 239 Série I*. Ministério da Administração Interna.
- Diener, M. (1992). *Validity and reliability of a 1-minute half sit-up test*. Las Vegas: Universidade de Nevada.
- Dimitrijevic, R., Koropanovski, N., Dopsaj, M., Vuckovic, G., & Jankovic, R. (2014). The influence of different physical education programs 'on police students' physical abilities. *Policing*, 37, 794–808.

- Duarte, M., & Duarte, C. (2001). Validade do teste aeróbio de corrida de vai-e-vem de 20 metros. *Revista Brasileira de Ciência & Movimento*, 3, 7-14.
- Evans, R., Reynolds, K., Creedon, J., & Murphy, M. (2006). Incidence of Acute Injury Related to Fitness Testing of U.S. Army Personnel. *Military Medicine*, 170, 1005-1011. doi: 10.1097/00005768-200305001-00740
- GEF (2019a). *Valores de referência para avaliação de condição física dos cadetes (SEXO FEMININO) do ISCPSI*. Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa.
- GEF (2019b). *Valores de referência para avaliação de condição física dos cadetes (SEXO MASCULINO) do ISCPSI*. Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa.
- Hashim, A., Ariffin, A., Hashim, T., & Yusof, A. (2018). Reliability and Validity of the 90° Push-Ups Test Protocol. *International Journal of Scientific Research and Management*. doi: 6. 10.18535/ijsrcm/v6i6.pe01
- Hawkins, S., & Wiswell, R. (2003). Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging: implications for exercise training. *Sports Medicine*, 33(12), 877–888. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00002>
- Herrador-Colmenero, M., Fernández-Vicente, G., & Ruiz, J. (2014). Assessment of physical fitness in military and security forces: a systematic review. *European Journal of Human Movement*, 32, 3-28.
- Hinton, B., Stierli, M., & Orr, R. M. (2017). Physiological issues related to law enforcement personnel. In B. Alvar, K. Sell & P.A. Deuster (Eds.), *NSCA's essentials of tactical strength and conditioning* (pp. 577-604). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hoffman, R., & Collingwood, T. R. (1995). *Fit for duty. The peace officer's guide to total fitness*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Hoffman, R., & Collingwood, T. R. (2015). *Fit for duty*. 3rd Edition. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

- Izquierdo, M., Aguado, X., Gonzalez, R., López, J., & Häkkinen, K. (1999). Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *Eur J Appl Physiol*, 79, 260–267. <https://doi.org/10.1007/s004210050504>
- Jeknic, V., & Stojkovic, M. (2017). Effects of twelve-week training program on fitness level and anthropometric status of police college students. In: *Proceedings From the International Scientific Conference “Archibald Reiss Days.”* Belgrade, Serbia.
- Jeknic, V., Stojkovic, M., & Bacetić, N. (2018). Fitness level comparison between police college freshman and senior students. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 5(3), 99-104.
- Joseph, A., Wiley, A., Orr, R., Schram, B., & Dawes, J. J. (2018). The Impact of Load Carriage on Measures of Power and Agility in Tactical Occupations: A Critical Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 15, 88.
- Knapik, J. J., Sharp, M. A., Canham-Chervak, M., Hauret, K., Patton, J. F., & Jones, B. H. (2001). Risk Factors for Training-Related Injuries among Men and Women in Basic Combat Training. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33, 946.
- Koropanovski, N., Kukić, F., Janković, R., Dimitrijević, R., Dawes, J., Lockie, G., & Dopsaj, M. (2020). Impact of physical Fitness on recruitment and its association to study outcomes in police students. *S. Afr. J. Res. Sport PH.*, 42, 23–34.
- Kukić, F., Jeknic, V., Dawes, J., Orr, R. M., Stojkovic, M., & Cvorovic, A. (2019). Effects of Training and a Semester Break on Physical Fitness of Police Trainees. *Kinesiology*, 51(2), 161-169. <https://doi.org/10.26582/k.51.2.2>
- Lagestad, P., & Tillaar, R. (2014a). Longitudinal Changes in the Physical Activity Patterns of Police Officers. *International Journal of Police Science & Management*, 16, 76-86. 10.1350/ijps.2014.16.1.329
- Lagestad, P., & Tillaar, R. (2014b). A Comparison of Training and Physical Performance of Police Students at the Start and the End of Three-Year Police Education. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 28, 1394-400. 10.1519/JSC.0000000000000273.
- Libster, D., Heled, Y., Shapiro, Y., & Epstein, Y. (1999). Physiological aspects of women in combat. *Harefuah*, 137(11), 521–525.

- Liemohn, W., Sharpe, G., & Wasserman, J. (1994). Criterion related validity of the sit-and-reach test. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(2), 91-94.
- Lockie, G., Balfany, K., Bloodgood, M., Moreno, R., Cesario, A., Dulla, M., Dawes, J., & Orr, M. (2019). The influence of physical fitness on reasons for academy separation in law enforcement recruits. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16, doi:10.3390/ijerph16030372
- Lockie, R. G., Dawes, J. J., Maclean, N. D., Pope, R. P., Holmes, R. J., Kornhauser, C. L., & Orr, R. M. (2020). The Impact of Formal Strength and Conditioning on the Fitness of Law Enforcement Recruits: A Retrospective Cohort Study. *International Journal of Exercise Science*, 13(4), 1615–1629.
- Lockie, R. G., Dawes, J. J., Balfany, K., Gonzales, C. E., Beitzel, M. M., Dulla, J. M., & Orr, R. M. (2018). Physical Fitness Characteristics That Relate to Work Sample Test Battery Performance in Law Enforcement Recruits. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 15, 2477.
- Malina, R. (2001). Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology*, 13, 162-172.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, J. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment (revised 2006)*. Underdale, S.A.: International Society for the Advancement of Kinanthropometry. ISBN 0-62036207-3.
- Marinho, B., & Marins, J. (2012). Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos. *Fisioterapia em Movimento*, 25(1), 219-230.
- Massuça, L. (2011). Lição de Sapiência 2011/2012: O efeito da actividade física do desempenho da função policial. *Politeia*, 209-228.
- Mattila, V. M., Tallroth, K., Marttinen, M., & Pihlajamäki, H. (2007). Body composition by DEXA and its association with physical fitness in 140 conscripts. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(12), 2242-2247.
- Maupin, D., Schram, B., Canetti, E., Dawes, J. Lockie, R., & Orr, R. (2020). Developing the Fitness of Law Enforcement Recruits during Academy Training. *Sustainability*, 12, 7944. doi: 10.20944/preprints202009.0016.v1

- Mcgill, S. (2010). Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention. *Strength & Conditioning Journal*, 32, 33-46. doi: 10.1519/SSC.0b013e3181df4521
- Metter, E., Conwit, R., Tobin, J., & Fozard, J. (1997). Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. *The Journals of Gerontology*, 52(5), B267–B276. <https://doi.org/10.1093/gerona/52a.5.b267>
- Mikkola, I., Keinänen-Kiukaanniemi, S., Jokelainen, J., Peitso, A., Harkonen, P., Timonen, M., & Ikaheimo, T. (2012). Aerobic performance and body composition changes during military service. *Scand J Prim Health Care*, 30(2), 95-100.
- Mitchell, P. K., Balfany, K., Dulla, J., Dawes, J. J., Orr, R. M., & Lockie, R. G. (2018). Run to the Hills: The Effects of Academy Training on the Physical Fitness of Law Enforcement Recruits across Three Classes. Poster session presented at the 38th Annual Meeting of the Southwest Regional Chapter of the American College of Sports Medicine, Costa Mesa, United States.
- Monteiro, L. F. (2005). A Importância da Actividade Física na Formação do Oficial de Polícia. Volume *Comemorativo 20 Anos do ISCPSI*. Coimbra: Editora Almedina (pp.915-947).
- Moran, M., Moran, M., Wagganer, J., Jones, E., Bergman, R., & Pujol, T. (2018). Validation of a One-Minute Abdominal Crunch Test With The Canadian Curl-Up Test. *J Pub Health Issue Pract*, 2, 114.
- Neovius, K., Neovius, M., Kark, M., & Rasmussen, F. (2012). Association between obesity status and sick-leave in Swedish men: nationwide cohort study. *European Journal of Public Health*, 22(1), 112-116.
- Neovius, K., Rehnberg, C., Rasmussen, F., & Neovius, M. (2012). Lifetime productivity losses associated with obesity status in early adulthood: a population-based study of Swedish men. *Applied Health Economics and Health Policy*, 10(5), 309-317.
- Neovius, M., Kark, M., & Rasmussen, F. (2008). Association between obesity status in young adulthood and disability pension. *Int J Obes (Lond)*, 32(8), 1319-1326.
- Olsen, O. E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I., & Bahr, R. (2005). Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 330(7489), 449.

- Orr, R., Wilson, A., Pope, R., & Hinton, B. (2016). *Profiling the routine tasks of police officers*. Poster session presented at ASCA National Conference on Applied Strength and Conditioning, Melbourne, Australia.
- Orr, R. M., Dawes, J. J., Pope, R., & Terry, J. (2018). Assessing differences in anthropometric and fitness characteristics between police academy cadets and incumbent officers. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(9), 2632-2641. doi: 10.1519/JSC.0000000000002328
- Orr, R. M., Ford, K., & Stierli, M. (2016). Implementation of an ability based training program in police force recruits. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(10), 2781-2787. doi: 10.1519/JSC.0000000000000898
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 443-450. doi: 14. 10.1519/00124278-200011000-00012
- Payne, W., & Harvey, J. (2010). A framework for the design and development of physical employment tests and standards. *Ergonomics*, 53(7), 858 – 871.
- Peyer, K., Pivarnik, J., Eisenmann, J., & Vorkapich, M. (2011). Physiological characteristics of National Collegiate Athletic Association Division I ice hockey players and their relation to game performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25, 1183-1192.
- Pitanga, F. J. (2004). *Epidemiologia da atividade física, exercício físico e saúde*. 2 ed. São Paulo: Phorte
- Polícia de Segurança Pública (2019). Balanço Social. Retrieved from <https://www.psp.pt/Documents/Instrumentos%20de%20Gest%C3%A3o/Balan%C3%A7o%20Social/Balan%C3%A7o%20Social%20da%20PSP%202019.pdf>
- Pori, P., Tusak, M., & Pori, M. (2010). Which motor abilities have the highest impact on working performance of slovenian soldiers? *Biology of Sport*, 27(4), 301-305.
- Portaria n.º 298/94, de 18 de maio. *Diário da República n.º 115 Série I-B*. Ministérios da Administração Interna e da Educação.

- Pryor, R., Colburn, D., Crill, M., Hostler, D., & Suyama, J. (2012). Fitness Characteristics of a Suburban Special Weapons and Tactics Team. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(3), 752–757.
- Reid, C., Dolan, M., & Debeliso, M. (2017). The Reliability of the Standing Long Jump in NCAA Track and Field Athletes. *International Journal of Sports Science*, 7, 233-238.
- Reuter, S., Massy-Westropp, N., & Evans, A. (2011). Reliability and validity of indices of hand-grip strength and endurance. *Australian Occupational Therapy Journal*, 58(2), 82–87. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2010.00888.x>
- Rogers, M., Hagberg, J., Martin, W., Ehsani, A., & Holloszy, J. (1990). Decline in VO₂max with aging in master athletes and sedentary men. *Journal of Applied Physiology*, 68(5), 2195-2199.
- Sargent, C., Gebruers, C., & O'Mahony, J. (2017). A Review of The Physiological and Psychological Health and Wellbeing of Naval Service Personnel and The Modalities Used for Monitoring. *Military Medical Research*, 4(1).
- Schram, B., Orr, R., Pope, R., Hinton, B., & Norris, G. (2018). Comparing the Effects of Different Body Armor Systems on the Occupational Performance of Police Officers. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 15, 893.
- Séguin, R. (2015). *Factors associated with success in PARE testing among RCMP officers*. (Tese de Doutorado). University of Western Ontario, Faculty of Health Sciences. Ontario, Canada.
- Sharp, M., Patton, J., Knapik, J., Hauret, K., Mello, R., Ito, M., & Frykman, P. (2002). Comparison of the physical fitness of men and women entering the U.S. Army: 1978-1998. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(2), 356–363. <https://doi.org/10.1097/00005768-200202000-00026>
- Shell, D. (2002) Law enforcement entrance-level physical training: Does it need a new approach? *Sheriff*, 54(4), 26–60
- Sörensen, L., Smolander, J., Louhevaara, V., Korhonen, O., & Oja, P. (2000). Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: A 15-year follow-up study. *Occupational Medicine*, 50(1), 3-10.

- Stanish, H. I., Wood, T. M., & Campagna, P. (1999). Prediction of performance on the RCMP Physical Abilities Requirement Evaluation. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 41(8), 669–677.
- Strating, M., Bakker, R. H., Dijkstra, G. J., Lemmink, K. A., & Groothoff, J. W. (2010). A job-related fitness test for the dutch police. *Occupational Medicine*, 60(4), 255–260.
- Teixeira, J. P. R. (2017). *Condição física par a Função Policial: Validação de um circuito de aptidão policial*. Lisboa, Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna.
- Tomes, C., Orr, R., & Pope, R. (2017). The impact of body armor on physical performance of law enforcement personnel: A systematic review. *Ann. Occup. Environ. Med.*, 29, 14–15
- Valente, M. M. G. (2012). *Teoria Geral do Direito Policial*. 3ª Edição. Coimbra: Almedina.
- Violanti, J. M., Burchfiel, C. M., Hartley, T. A., Mnatsakanova, A., Fekedulegn, D., Andrew, M. E., & Vila, B. J. (2009). Atypical work hours and metabolic syndrome among police officers. *Archives of Environmental and Occupational Health*, 64(3), 194-201.
- Welk, G. J. (2002). *Physical activity assessment in health-related research*. Champaign, IL. Human Kinetics.
- Yao, Z., Yuan, Y., Buchanan, T. W., Zhang, K., Zhang, L., & Wu, J. (2016). Greater Heart Rate Responses to Acute Stress Are Associated with Better Post-Error Adjustment in Special Police Cadets. *Plos One*, 1-10.